



**LISBOA
SCHOOL OF
ECONOMICS &
MANAGEMENT**

MESTRADO
FINANÇAS

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

APLICABILIDADE DO MODELO DE REGULAÇÃO
ECONÓMICA VIGENTE NA COLÔMBIA PARA O SETOR DOS
SERVIÇOS DE ÁGUAS AO CONTEXTO PORTUGUÊS

ANTÓNIO FILIPE DE MATOS RUIVO

OUTUBRO - 2014



**LISBOA
SCHOOL OF
ECONOMICS &
MANAGEMENT**

MESTRADO EM FINANÇAS

TRABALHO FINAL DE MESTRADO DISSERTAÇÃO

APLICABILIDADE DO MODELO DE REGULAÇÃO
ECONÓMICA VIGENTE NA COLÔMBIA PARA O SETOR DOS
SERVIÇOS DE ÁGUAS AO CONTEXTO PORTUGUÊS

ANTÓNIO FILIPE DE MATOS RUIVO

ORIENTAÇÃO:

PROFESSOR DOUTOR JOSÉ MANUEL ZORRO MENDES
PROFESSORA DOUTORA CLARA PATRÍCIA COSTA RAPOSO

OUTUBRO- 2014

AGRADECIMENTOS

A minha grande motivação foi pensar que daria um contributo para melhorar o país, numa área extraordinária, sensível e com muitas particularidades, que atinge toda a população, mas este trabalho de investigação apenas foi possível concretizar com a colaboração de algumas pessoas e entidades, em Portugal e na Colômbia.

Em primeiro lugar, quero agradecer ao meu orientador, Prof. Dr. Zorro Mendes, o interesse demonstrado desde o primeiro momento, o exemplar acompanhamento e a capacidade de motivação demonstrada, e à minha co-orientadora, Prof. Dra. Clara Raposo, além dos preciosos contributos, a extraordinária forma de ensinar, que muito contribuiu para a escolha de um tema com matérias por si lecionadas.

Ao Dr. João Simão Pires, ex-vogal do Conselho Diretivo da ERSAR, pela direção dada na escolha do tema, e ao Eng.º Jaime Melo Batista, presidente do Conselho de Administração da ERSAR pela disponibilidade na utilização de informação existente nesta entidade.

Na Colômbia, a grande colaboração da CRA, em especial a Dra. Yenny Sanchez e o Dr. Diego Polania, e da SSPD, em especial a Dra. Claudia Buitrago, e da ANDESCO, na pessoa do Dr. Juan Pablo Fonseca, fundamentais neste trabalho.

A todos os meus colegas da ERSAR que colaboraram na seleção e recolha de informação e com quem tive agradáveis “discussões” nas áreas jurídica, engenharia e química, especialmente a Dra. Isabel Andrade, a Eng^a Ana Ramos, a Eng^a. Maria Franco, a Eng.^a Rute Rodrigues e a Eng.^a Cecília Alexandre, e a todas as entidades gestoras que tiveram a gentileza de facultar os seus dados.

Ao Prof. Dr. Carlos Barros e ao Dr. Nelson Ferreira, o prestável apoio e orientação para aplicação da metodologia DEA.

Por último, e não menos importantes, à minha companheira Lúcia e à minha pequena Lara, a quem tirei horas e dias de presença com a minha ausência, e a quem também dedico este Trabalho!

O Meu Grande Obrigado!

RESUMO

Os serviços públicos de abastecimento de água para consumo humano e saneamento de águas residuais, designados de serviços de águas, sendo prestados por entidades que operam em regime de monopólio natural, e nesta medida, regulados na maioria dos países, são o objeto de estudo neste trabalho. Coloca-se a questão de como podem estes serviços, de interesse económico geral, e recentemente reconhecidos pela ONU como direitos humanos, ser universalmente prestados com qualidade, continuidade e a preços acessíveis, sem que as eventuais ineficiências das entidades que os prestam penalizem significativamente o preço cobrado aos consumidores.

Tendo presente o modelo de regulação económica vigente na Colômbia para os serviços de “*acueducto y alcantarillado*”, internacionalmente reconhecido como uma boa prática, pretende-se com este trabalho de investigação compreender este modelo nos seus aspetos fundamentais, para posteriormente se conseguir avaliar a possibilidade de implementação no contexto português.

Para além de uma análise teórica aos fatores de contexto, foi possível testar a aplicação do modelo colombiano a um conjunto de entidades gestoras que operam em Portugal e retirar algumas conclusões. Deu-se especial relevância à componente eficiência incluída nas fórmulas tarifárias uma vez que os incentivos à melhoria contínua são um dos principais aspetos a melhorar no modelo regulatório português.

Palavras-chave: Serviços de Águas, *Acueducto*, *Alcantarillado*, Custo Médio, Tarifas, Ponto de Eficiência Comparativa (P_{DEA}), Regulação

ABSTRACT

Public services of water supply for human consumption and wastewater disposal, also known as water services, are provided by operators that operate on natural monopolies and are, therefore, object of regulation in most countries. This reality brings the question of how can these services of general economic interest, recently recognized by the UN as human rights, be universally provided with quality, continuity and affordable, without increasing significantly the price charged to consumers due to the operators' inefficiencies.

This research intends to understand the current model of economic regulation of these services in Colombia (services of “*acueducto y alcantarillado*”), internationally recognized as good practice, and to assess the possibility of its implementation in the Portuguese context.

Besides the theoretical analysis of context factors, it was possible to test the applicability of the Colombian model using a set of Portuguese operators, and draw some conclusions. The emphasis was put on the efficiency component included in pricing formulas, because the incentives for continuous improvement seem to be one of the main aspects to improve in the Portuguese regulatory model.

Keywords: Water Services, *Acueducto*, *Alcantarillado*, Average Cost, Tariffs, Comparative Efficiency Point (P_{DEA}), Regulation

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO.....	III
ABSTRACT	IV
ÍNDICE.....	V
LISTA DE FIGURAS.....	VIII
LISTA DE TABELAS.....	VIII
LISTA DE ANEXOS.....	IX
ABREVIATURAS	X
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	3
3. REGULAÇÃO ECONÓMICA NOS SERVIÇOS DE ÁGUAS	8
3.1 OBJETIVO DA REGULAÇÃO	8
3.2 PORQUÊ REGULAR OS SERVIÇOS DE ÁGUAS?	8
3.3 AS FUNÇÕES DA REGULAÇÃO ECONÓMICA.....	10
3.4 PRINCIPAIS MÉTODOS DE REGULAÇÃO ECONÓMICA	11
4. MODELO DE REGULAÇÃO ECONÓMICA COLOMBIANO PARA OS SERVIÇOS DE ÁGUAS (<i>ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</i>)	12
4.1 A REGULAÇÃO TARIFÁRIA A PARTIR DA LEI 142 DE 1994	12

4.2	CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DO REGIME TARIFÁRIO	13
4.3	COMPONENTES DAS FÓRMULAS TARIFÁRIAS	14
4.4	CRITÉRIOS DE EFICIÊNCIA ECONÓMICA	15
4.5	ESTRATIFICAÇÃO, SUBSÍDIOS E CONTRIBUIÇÕES	17
4.6	REMUNERAÇÃO DO CAPITAL INVESTIDO	17
5.	METODOLOGIA E DADOS	19
5.1	SELEÇÃO E HOMOGENEIZAÇÃO DA AMOSTRA	20
5.2	FONTES DE INFORMAÇÃO	20
5.3	VARIÁVEIS <i>INPUT</i> E <i>OUTPUT</i> UTILIZADAS	21
5.4	ORIENTAÇÃO DO MODELO DEA	22
6.	ANÁLISE EMPÍRICA	25
6.1	APLICABILIDADE DO MODELO ATENDENDO AOS FATORES DE CONTEXTO	25
6.2	CMA, CMO, CMI E CMT VS REGIME TARIFÁRIO PORTUGUÊS	26
6.3	SUBSÍDIOS E CONTRIBUIÇÕES VS MECANISMO DE SOLIDARIEDADE TARIFÁRIA ..	29
6.4	INTERPRETAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS	29
7.	CONCLUSÕES, CONTRIBUTOS, LIMITAÇÕES E INVESTIGAÇÃO FUTURA	33
7.1	PRINCIPAIS CONCLUSÕES	33

7.2	CONTRIBUTOS	34
7.3	PRINCIPAIS LIMITAÇÕES	35
7.4	INVESTIGAÇÃO FUTURA	35
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
9.	LEGISLAÇÃO CONSULTADA E OUTROS DOCUMENTOS.....	39
10.	ANEXOS	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Eficiência de escala

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. O âmbito da regulação no setor da água por tipo de falha de mercado

Tabela 3. *Scores* DEA de Eficiência Técnica para EG do Grupo 1

Tabela 4. *Scores* DEA de Eficiência Técnica para EG do Grupo 2

Tabela 5. Resultado DEA para Águas da Figueira

LISTA DE ANEXOS

Anexos I. Aspetos gerais que caracterizam e diferenciam as Repúblicas Colombiana e Portuguesa

Anexos II. Principais métodos de regulação económica: fórmulas e características

Anexos III. Modalidades de vinculação e número de prestadores de serviços na Colômbia

Anexos IV. Componentes das fórmulas tarifárias

Anexos V. Fatores de subsídios e contribuições

Anexos VI. Taxa de desconto (WACC)

Anexos VII. Variáveis do modelo *Data Envelopment Analysis* (DEA)

Anexos VIII. Prestação dos serviços de águas na Colômbia e em Portugal

Anexos IX. Aspetos regulatórios dos serviços de águas na Colômbia e em Portugal

Anexos X. Tabelas de dados

Anexos XI. Características dos *inputs* e *outputs*

ABREVIATURAS

AA - Abastecimento de Água

AC – *Acueducto*

AL – *Alcantarillado*

ANDESCO – *Asociación Nacional Empresas de Servicios Públicos y Comunicaciones*

AR - Saneamento de Águas Residuais

ASES - Áreas de Serviço Exclusivas

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

BCC – *Banker, Charnes e Cooper*

CAPM - *Capital Asset Pricing Model*

CCR- *Charnes, Cooper e Rhodes*

CMA - Custo Médio de Administração

CMI - Custo Médio de Investimento

CMO - Custo Médio de Operação e Manutenção

CMO^c – Custo Médio de Operação e Manutenção comparável

CMT - Custo Médio de Taxas Ambientais

CG – Coeficiente de *Gini*

CP - Constituição Política

CRA - *Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico*

CRS - *Constant Returns to Scale*

CTA_{DEA} – Custo Total de Administração Eficiente

CTO_{DEA} – Custo Total de Operação e Manutenção Eficientes

DANE – Departamento Administrativo Nacional de Estatística

DEA - *Data Envelopment Analysis*

DEAP - *Data Envelopment Analysis Program*

DESC - Direitos Económicos, Sociais e Culturais

DIAN - *Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia*

DL – Decreto-Lei

DMU - *Decision Making Units*

DO – *Diario Oficial*

DR – Diário da República

EG - Entidade Gestora

ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de águas e Resíduos

FSRI - *Fondos de Solidaridade y Redistribucion de Ingressos*

GMA – Gastos Médios Administrativos

GMO – Gastos Médios Operacionais

IAS - *International Accounting Standards*

IFRS - *International Financial Reporting Standards*

ONU - Organização das Nações Unidas

OPEX - *Operational Expenditure*

P_{DEA} - Ponto de Eficiência Comparativa

POCAL – Plano Oficial de Contabilidade das Autarquias Locais

PSP - Participação do Setor Privado

PUC- Plano Único de Contas

REFRH - Regime Económico e Financeiro dos Recursos Hídricos

ROR – *Rate of Return*

RSPD - Regime dos Serviços Públicos Domiciliários

RU - Resíduos Urbanos

SAQS - Sistema de Avaliação da Qualidade de Serviço

SDAA - Serviços de distribuição de abastecimento de água

STAR - Serviços de tratamento de águas residuais

SIEG - Serviços de Interesse Económico Geral

SIG - Serviços de Interesse Geral

SNC – Sistema de Normalização Contabilística

STE – Sistemas de Titularidade Estatal

STM – Sistema de Titularidade Municipal

SPD - Serviço Público Domiciliário

SSPD - *Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios*

SUI - Sistema Único de Informação

TRH – Taxa de Recursos Hídricos

VRS - *Variable Returns to Scale*

WACC - *Weighted Average Cost of Capital*

1. INTRODUÇÃO

Citando Ban Ki-moon, Secretário-Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), “*A água potável segura e o saneamento adequado são fundamentais para a redução da pobreza, para o desenvolvimento sustentável e para a prossecução de todos e cada um dos Objetivos de Desenvolvimento do Milénio*”, sendo que o Objetivo 7 de Desenvolvimento do Milénio - “Garantir a sustentabilidade ambiental” - apela a “*reduzir para metade, até 2015, a proporção de população sem acesso sustentável a água potável segura e a saneamento básico*”. Em 28 de Julho de 2010, através da Resolução A/RES/64/292, a Assembleia Geral da ONU declarou o direito à água limpa e segura e ao saneamento como um direito humano essencial para gozar plenamente a vida e todos os demais direitos humanos. “*O direito humano à água prevê que todos tenham água suficiente, segura, aceitável, fisicamente acessível e a preços razoáveis para usos pessoais e domésticos*”, significando este último que “*os custos dos serviços de água e saneamento não deverão ultrapassar 5% do rendimento familiar de forma a não afetar a capacidade das pessoas adquirirem outros bens e serviços essenciais.*”¹

A nível europeu, por força do princípio da subsidiariedade, tem-se entendido que compete aos Estados-Membros definir a organização, a regulação e o financiamento dos serviços de águas, designadamente o abastecimento de água para consumo humano e o saneamento de águas residuais, bem como as obrigações de serviço público aplicáveis, tendo, neste quadro, liberdade para os classificar como Serviços de Interesse Económico Geral (SIEG) ou como Serviços de Interesse Geral (SIG) de carácter não económico², distinção relevante essencialmente por implicar a sujeição dos primeiros às regras da

¹ In “O Direito Humano à Água e Saneamento”, Comunicado aos Média, p.1 e 7.

² Sem prejuízo do controlo de erro manifesto de classificação reservado às instâncias comunitárias.

concorrência, ainda que com ressalvas decorrentes da necessidade de garantir o cumprimento das obrigações de serviço público de que são incumbidos.³

Em Portugal, ainda que não exista uma formulação explícita do direito humano, o quadro constitucional e legislativo em vigor assegura a satisfação das principais exigências em matéria de direitos humanos. No regime específico dedicado aos serviços municipais (DL 194/2009, artigo 3.º), estes foram classificados como SIG, mas no diploma que efetua a transposição da diretiva relativa aos serviços no mercado interno (DL 92/2010, artigo 12.º) encontra-se referência a estes serviços como SIEG. Esta questão deveria ser clarificada no regime jurídico que regula a prestação destes serviços.

Os serviços de águas, que os Estados sujeitam a obrigações específicas de serviço público em virtude de um critério de interesse geral, são disponibilizados por uma estrutura de rede fixa aos utilizadores e são tipicamente prestados por entidades que operam em regime de monopólio natural de âmbito local ou territorial. Nesta medida, uma das grandes questões que se coloca é como podem estes serviços serem prestados e cobrados aos consumidores de forma universal, contínua, e equitativa, com qualidade e acessível, sem que as ineficiências das entidades que os prestam sejam incluídas no preço final dos serviços e sem que estas se apropriem de rendibilidades excessivas de monopólio. Tratando-se de serviços explicitamente regulados num número crescente de países⁴, as metodologias de regulação económica assumem um papel fundamental, na medida em que devem incorporar mecanismos de eficiência para as entidades que prestam os serviços e que estes, simultaneamente, possam ser prestados aos utilizadores nos termos desejados.

³ Não obstante, os SDAA e STAR são incluídos numa lista de SIEG excecionados do regime relativo à liberdade de prestação de serviços (Artigo 17.º da Diretiva 2006/123/CE).

⁴ Em 2008, foram detetadas 136 reguladores de serviços de águas, em 57 países (Marques, 2011).

Este Trabalho de Dissertação visa avaliar a possibilidade de aplicação de aspetos fundamentais do modelo regulatório colombiano para os serviços públicos domiciliários de “*acueducto*” (água potável) e “*alcantarillado*” (rede de esgotos), no contexto português, com vista ao seu aperfeiçoamento, num momento que é de reestruturação do setor dos serviços de águas, podendo ser consultados no Anexo I alguns aspetos de contexto que caracterizam e diferenciam as repúblicas Colombiana e Portuguesa.

Para além desta introdução, este trabalho contempla, no Capítulo 2, uma revisão da literatura existente sobre o modelo regulatório colombiano para os serviços de águas; no Capítulo 3 são abordados aspetos gerais de regulação económica; no Capítulo 4 é caracterizado o modelo colombiano; no Capítulo 5 será apresentada a metodologia e dados utilizados; no Capítulo 6 é analisada a aplicação do modelo em Portugal, e por último, no Capítulo 7, serão apresentadas as conclusões, recomendações, limitações ao trabalho desenvolvido, bem como diretrizes para investigação futura.

2. REVISÃO DA LITERATURA

A informação existente sobre o modelo de regulação económica colombiano é algo vasta, não se tendo encontrado trabalhos que abordem a sua aplicação ao contexto português. Considerou-se relevante apresentar uma síntese de alguns trabalhos desenvolvidos por peritos sobre impactos e aspetos considerados fundamentais do modelo de regulação em vigor.

Para Montenegro e Ribas (2005), “*a Lei 142 foi aprovada com pouca oposição no Congresso e, embora ainda haja muito a fazer, resultou numa das revoluções económicas de maior sucesso dos últimos 25 anos na Colômbia. Nos últimos dez anos, os serviços públicos melhoraram muito. As coberturas subiram, os índices de*

produtividade melhoraram, estabeleceu-se um esquema de solidariedade ordenado de não levar à falência. Há uma estrutura conceitual coerente para resolver a maioria dos desafios que possam surgir. Os utilizadores tiveram que pagar muito mais pelos serviços, mas viram os resultados. Com o aumento das tarifas, o consumo médio de energia e da água caíram, economizando milhões em projetos de expansão que eram necessárias, e que agora não são.”⁵

Vélez et al (2011): avaliam a regulação e o bem-estar económico decorrente das reformas ocorridas na Colômbia nos anos 90. Referem os autores que *“Institucionalmente, a mudança mais significativa foi o desaparecimento da Junta Nacional de Tarifas, criada em 1968, e a criação de três comissões que assumiram as suas funções de regulação tarifária nos setores de energia, água e telecomunicações”*. Na análise de bem-estar, os autores usaram duas metodologias: um contrafactual⁶ e o cálculo da variação equivalente⁷, referindo que *“O contrafactual estimado (...) mostra que a reforma tarifária da década de noventa gerou uma melhoria no bem-estar dos consumidores de serviços de água em estratos baixos e médios. Além disso, a mudança regulatória levou a uma perda de bem-estar (...) dos estratos altos do serviço de água. Da mesma forma, a metodologia de variação equivalente corrobora as conclusões do contra factual.”*

Marques e Contreras (2007): referem que a utilização da metodologia *Data Envelopment Analysis* (DEA) com fins de regulação como aplicado na Colômbia, é ainda escasso, e que nos países e sectores onde DEA foi aplicada a redução de OPEX

⁵ Citação de López-Murcia, J (2009), p.236.

⁶ Com o contrafactual analisa-se como teria sido a evolução dos preços sem a reforma dos anos noventa.

⁷ Para calcular a variação equivalente (variação do bem-estar do consumidor) é estimada a elasticidade “*precio y gasto*” por estes serviços através do Sistema Quase Ideal de Procura.

tem sido notável, embora a sua implementação tenha sido sempre controversa. Para os autores, o regulador colombiano tem conduzido um processo transparente de regulação económica baseado numa abordagem de concorrência por comparação (*Yardstick Competition*, ou YC, siglas em inglês), que se baseia num sistema de preços máximos estabelecidos para um período de cinco anos. O modelo DEA adotado é do tipo CCR⁸, utiliza várias variáveis, e é voltado para a minimização dos *inputs*. Os autores concluíram que o uso da técnica DEA de *benchmarking*, apesar de ter algumas imperfeições e de ser criticado em muitos aspetos, é sem dúvida um passo importante no sentido de qualidade e excelência no sector da água da Colômbia.

López-Murcia (2009): analisa se o regime tarifário tem um efeito positivo ou negativo sobre o cumprimento da cláusula de progressividade dos Direitos Económicos, Sociais e Culturais (DESC), fazendo assim a ponte entre direitos humanos e regulação económica. O autor conclui que o sistema tarifário desenvolvido, que gerou aumentos significativos nas tarifas, fez com que o país superasse a "armadilha dos maus serviços", de modo a que num curto espaço de tempo se conseguiram "revolucionários" aumentos em termos de "acessibilidade" e "qualidade" dos serviços públicos domiciliários. Nesta medida, considera ter havido um impacto favorável no cumprimento da cláusula de progressividade dos DESC relacionados com serviços públicos. O autor considera ainda que o regime tarifário em vigor está "protegido" pelo direito internacional contra as reformas que buscam retornar ao cenário em que a gestão política de tarifas impedia obter aumentos na acessibilidade e qualidade dos serviços, e contra reduções arbitrárias em subsídios. Para o autor, as falhas atuais não são corrigidas alterando a tarifa, mas

⁸ O modelo DEA *standard*, chamado CCR (Charnes, Cooper e Rhodes), foi derivado do trabalho de Farrell (Farrell, 1957) e foi desenvolvido em 1978, assumindo retornos constantes de escala. Em 1984, este modelo foi generalizado para explicar retornos variáveis de escala, originando o modelo conhecido como BCC (Banker, Charnes e Cooper).

aumentando os subsídios e focando-os melhor. Sendo conveniente economicamente, e também do ponto de vista dos direitos humanos, que a tarifa corresponda com o custo dos serviços, os limites para aumentos tarifários devem ser encontrados na capacidade de pagamento.

Nesta linha, Cabra (2011): analisa a necessidade de serem introduzidas outras variáveis no modelo de atribuição de subsídios para este ser mais equitativo. O autor demonstra as limitações existentes quando são definidas percentagens fixas de subsídios para os utilizadores dos estratos 1, 2 e 3, sem ter em conta o poder de compra das famílias por estrato bem como a heterogeneidade dos custos e as tarifas das cidades, afirmando que a estratificação tem permitido cumprir parcialmente o objetivo de subsidiar os mais necessitados. Refere o autor que *“este mecanismo apresenta limitações na focalização do subsídio explicado pela dificuldade de identificação de habitações que necessitam ser incluídos (erro de inclusão)⁹ ou excluídos (erro de exclusão)¹⁰ do sistema”*.

Valderrama (2007): aborda a problemática da regulação por contrato aplicável aos contratos de concessão quando se concessionam as áreas de serviço exclusivo, destacando os problemas da informação assimétrica (seleção adversa e risco moral), da informação incompleta, e as possibilidades de os mitigar quando se regula por contrato, concluindo que é relevante controlar a seleção adversa na fase pré-contratual, e o risco moral e riscos exógenos na fase contratual: *“No desenho de um contrato de concessão devem ser levados em consideração, entre outros aspetos: uma lista de contratos de acordo com o compromisso de que a empresa fará os seus custos (seleção adversa);*

⁹ Proporção de utilizadores beneficiários de subsídios que não cumprem as condições de atribuição.

¹⁰ Proporção de potenciais utilizadores beneficiários que não estão incluídos na atribuição de subsídios.

*uma remuneração associada à qualidade do serviço para induzir empresa a esforçar-se para oferecer um serviço de alta qualidade (risco moral); e a remuneração fixa, para garantir a parte da aversão ao risco (risco exógeno)*¹¹”. Em resumo, contratos de concessão bem desenhados evitam as renegociações dos contratos, comportamentos oportunistas e ofertas predatórias, sendo assim uma alternativa sustentável em benefício do principal, dos agentes e dos utilizadores dos serviços de *acueducto* e *alcantarillado*.

Sobre a participação do setor privado (PSP), Echenique y Meléndez (2007) concluem que no sector da água tem tido um efeito positivo significativo sobre a continuidade do serviço para os pobres, o qual é crucial para o acesso efetivo à água potável neste segmento da população. Não havendo evidência que a PSP tenha aumentado a conta que as famílias pobres pagam pelo serviço, este resultado pode estar associado com o subsídio existente na Colômbia.

Pinzon, A (2011): refere que um dos grandes problemas do atual regime tarifário atual é o grande aumento das tarifas, que leva os utilizadores a pensar se esse é o nível de eficiência ou se estão a financiar a ineficiência dos monopólios, que a regulação e o controle não conseguiram enfrentar com sucesso. O autor considera que o aumento das tarifas se deve essencialmente ao sistema utilizado para a formulação de tarifas.

¹¹ Aqueles que não estão associados à conduta das partes nem são fruto das suas decisões.

3. REGULAÇÃO ECONÓMICA NOS SERVIÇOS DE ÁGUAS

3.1 Objetivo da regulação

A noção de regulação é de origem anglo-saxônica. Ela surgiu nos Estados Unidos com a identificação gradual (em decisões do Supremo Tribunal) de áreas de atividade de interesse público onde se justificava limitar a livre concorrência e a criação de comissões reguladoras ao nível dos estados e ao nível federal (Kahn, 1988).

Na Inglaterra, a noção de regulação foi formalizada com a criação de autoridades reguladoras sectoriais no final da década de 1980 no contexto das privatizações decididas pelo primeiro-ministro na época, Margaret Thatcher (Armstrong et al, 1995), e foi posteriormente aplicada na Europa no contexto de introduzir a concorrência nos serviços públicos, com base na aplicação das diretivas europeias, com vista à construção de um mercado único (Henry, 1997),¹² e logo a eficiência e aumento do bem estar em setores de interesse económico geral, tendo sido estabelecida uma função objetivo¹³ para os reguladores, constituída pelo excedente do consumidor e o lucro da empresa regulada, de modo que o objetivo do regulador seja maximizar a função, por determinação das tarifas a serem pagos pelos consumidores por bens e serviços produzidos pela empresa regulada, ou seja, deixar operar a empresa regulada de tal maneira que não se aproprie por completo do excedente do consumidor, tendo esta ação efeitos sobre o nível das tarifas definidas pelo regulador. (Sifontes, 2012)

3.2 Porquê regular os serviços de águas?

¹² Autores citados por Trémolet, S e Binder, D (2010).

¹³ Função objetivo: $W(p)=E(p).\alpha.\pi(p)$ onde, $W(p)$: Bem-estar social; $E(p)$: Excedente do consumidor; $\pi(p)$: Lucro da empresa regulada, e α : Fator de ponderação que representa o peso que o regulador dá aos interesses das empresas em relação aos interesses dos consumidores.

A justificação para regular os serviços de águas é, em primeiro lugar, e acima de tudo, baseada numa conceção de mercado dos serviços de água e saneamento, no princípio de que a água é um bem privado, em termos económicos, ou seja, que o seu consumo é rival e exclusivo. Esta conceção é contestada pelos opositores da privatização da água que consideram que a água deve ser vista como um "presente de Deus", um direito humano fundamental que é, em resultado, não comercializável (Barlow e Clarke, 2001). Economistas influenciados pela economia do bem-estar, bem como numerosos doadores internacionais, como o Banco Mundial, justificam a regulação dos serviços de águas com base num certo número de "falhas de mercado", incluindo o facto de que os serviços de águas são vistos como um monopólio natural.

A atividade principal de distribuição de água é um "monopólio natural" dado que para um determinado nível de produção, o custo de produção é mínimo quando a produção é fornecida por uma única empresa (Pezon, 1999; Groom et al, 2006). Os investimentos são consideráveis e um retorno é obtido a longo prazo, porquanto, as barreiras à entrada são consideráveis. O resultado disso é que muitas vezes é considerado mais económico (ou seja, mais eficiente) a concessão de um monopólio a uma empresa numa determinada área de serviço, seja de fato ou de direito, e isso permitirá a implementação de uma única rede para atender a população.¹⁴

As assimetrias de informação desempenham um papel em vários níveis na determinação das exigências regulamentares para os serviços de águas. Por um lado, a

¹⁴ O sector da água tem permanecido verticalmente integrado, ou seja, geralmente não há separação entre as atividades potencialmente competitivas (tratamento de água e a produção) e as atividades intrinsecamente monopolistas (instalações essenciais). No entanto, alguns economistas têm recomendado a adoção de uma abordagem mais sofisticada para introduzir a concorrência, quando é possível (Kessides, 2004; Stern, 2009). A revisão de literatura de Cave na Inglaterra (Cave, 2009) recomenda a introdução de concorrência ao nível da produção, ao mesmo tempo que a implementação de mercados de direitos de água, a fim de otimizar a gestão dos recursos hídricos.

teoria de incentivo, desenvolvido especialmente por Jean-Jacques Laffont, destacou assimetrias de informação entre o principal (por exemplo, a autoridade pública que delega a responsabilidade do serviço público por meio de um contrato) e o seu agente (por exemplo, a empresa delegada). Um dos principais problemas no caso dos serviços de águas é que os custos e o estado dos ativos não são observáveis por estarem subterrâneos. Tais assimetrias de informação podem levar a diferenças de preços substanciais e ser muito caro para os utilizadores.

Os efeitos externos¹⁵, tais com a falta de saneamento adequado, podem contribuir para a propagação de doenças e têm impactos sobre as atividades produtivas, justificando regulamentação de natureza ambiental: normas de preservação dos recursos hídricos e ambientais, padrões de descargas de águas residuais e de tratamento, etc.

Por último, ao nível da dimensão social e "redistributiva", o acesso aos serviços de água e saneamento também tem um impacto considerável em termos de desenvolvimento socioeconómico que os levou a tornar-se componentes importantes dos Objetivos de Desenvolvimento do Milénio. Numa publicação abordando o tema do "direito à água", é enfatizado que "*Garantir a acessibilidade da água requer que os serviços correspondem ao que as pessoas podem pagar.*"¹⁶

3.3 As funções da regulação económica

Cada uma das falhas de mercado apontadas cria necessidades e, consequentemente, diferentes âmbitos de regulação, incluindo, e em particular, económica, da saúde, ambiental e regulação social (cf. Tabela 1).

¹⁵ De acordo com Lévêque (1998), um efeito externo (ou externalidade) é "*um efeito da ação de um agente económico sobre outro operando fora do mercado. A externalidade é positiva quando o efeito leva a uma melhoria no bem-estar do outro agente e negativa quando se vê o seu bem-estar se deteriorar*".

¹⁶ Adaptado de Trémolet and Binder, 2010, incluindo citações de autores.

Tabela 1: O âmbito da regulação no setor da água por tipo de falha de mercado

Falhas de Mercado	Âmbito da regulação
Monopólio natural	Regulação económica: tarifas e qualidade de serviço, defesa do consumidor e resolução de reclamações e regulação da concorrência (com o objectivo de reduzir o âmbito do monopólio e permitindo a outros operadores prestarem os seus serviços em pé de igualdade).
Assimetrias de informação	Regulação económica: para obter acesso a informações sobre os custos, investimentos, manutenção (particularmente equipamentos subterrâneos, etc). Regulação da Saúde (qualidade da água, padrões de descarga).
Efeitos externos ambientais	Regulação ambiental (incluindo normas de protecção dos recursos hídricos e de descarga).
Dimensão social	Regulação social (acesso ao serviço, património).

Fonte: Trémolet and Binder, 2010

Cada uma dessas funções reguladoras pode, posteriormente, ser dividida num certo número de "tarefas" de regulação, como a recolha de informação, definição de regras e controlo da sua aplicação, e resolução de conflitos. Como Groom, et al (2006) apontam, não é necessário que todas as funções reguladoras sejam realizadas por uma única entidade: *"a atribuição das funções (reguladoras) deve considerar as tradições sociais, políticas e jurídicas do país, a capacidade das agências existentes e potenciais impactos sobre os programas de reforma do sector"*. (Trémolet and Binder, 2010).

3.4 Principais métodos de regulação económica

Existem vários métodos de regulação económica a nível mundial para superar as falhas de mercado, nomeadamente quando existem monopólios naturais, sendo que estes podem ser agrupados em duas grandes abordagens: i) Regulação pelo custo do serviço ou taxa de remuneração (*Rate of Return "ROR"*), de grau de incentivo reduzido, e ii) Regulação por incentivos (*Price Cap Regulation e Revenue Cap*), de grau de incentivo elevado, sem prejuízo de existirem em várias conjunturas outros métodos, designados de sistemas híbridos, que constituem variações ou interações entre estes dois

grandes grupos. Uma vez que os principais métodos são bem conhecidos na literatura existente, os mesmos encontram-se desenvolvidos no Anexo II.

4. MODELO DE REGULAÇÃO ECONÓMICA COLOMBIANO PARA OS SERVIÇOS DE ÁGUAS (*Acueducto y Alcantarillado*)

4.1 A regulação tarifária a partir da Lei 142 de 1994

Para além das disposições constitucionais, o modelo de regulação económica vigente na Colômbia para os serviços de “*acueducto y alcantarillado*” adotado pela “*Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico*” (CRA) assenta essencialmente no Regime dos Serviços Públicos Domiciliários¹⁷ (RSPD) aprovado pela Lei 142 de 1994¹⁸, e na Resolução CRA nº 287 de 2004, pela qual se estabelece a metodologia tarifária para regular o cálculo dos custos de prestação dos serviços. Por outro lado, a “*Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios*” (SSPD), tem a função de acompanhar e verificar o cumprimento das leis e atos administrativos quando o seu cumprimento afeta diretamente os consumidores (Junca, 2000).

Em termos de quadro geral da regulação tarifária, o artigo 88.º da Lei 142 de 1994 estabelece três modalidades de regulação: liberdade regulada, liberdade vigiada e livre fixação das tarifas. As empresas podem fixar livremente as suas tarifas quando não tenham posição dominante no mercado, com análise da comissão de regulação. Caso contrário, estarão sujeitas à regulação.

¹⁷ *Acueducto, alcantarillado*, limpeza urbana, energia elétrica, telefonia pública básica, telefonia móvel rural, e distribuição de gás combustível.

¹⁸ Entretanto objeto de modificações pela Ley 286 de 1996, Ley 632 de 2000, Ley 689 de 2001, Ley 812 de 2003, Ley 1151 de 2007 e Ley 1450 de 2011.

A essência do regime de regulação de tarifas é a noção de fórmula tarifária. A Comissão de Regulação não fixa as tarifas, como no regime de controlo direto de preços. Em vez disso, sob o regime de liberdade regulada, estabelece as fórmulas que devem utilizar as empresas para calcular as suas tarifas.

Embora existam diferenças entre setores, a regulação através de fórmulas compreende os seguintes aspetos: (i) Definição do tipo de custos que são transferidas para o consumidor, ou seja, a estrutura tarifária propriamente dita; (ii) A separação dos processos e atividades para cada uma das quais devem determinar-se os custos unitários cuja soma é a tarifa ao consumidor final; (iii) A definição do tipo de custos (médios, marginais, incrementais) que podem transferir-se para as tarifas; (iv) A definição dos ativos reconhecidos e respetivas formas de valorização; os custos de administração, operação e manutenção, a taxa de desconto aplicável; os fatores de produtividade, eficiência e qualidade, e as fórmulas de indexação. (Ramírez Hassan, A et al, 2011)

No regime regulatório colombiano, salienta-se o princípio da liberdade de entrada¹⁹, segundo a qual todas as pessoas têm o direito de organizar e operar empresas que tenham por objeto a prestação de serviços públicos, ao abrigo de certas modalidades de vinculação de operadores, possíveis de consultar no Anexo III.

4.2 Critérios para definição do regime tarifário

De acordo com o disposto no artigo 87.º, “*o regime tarifário estará orientado pelos critérios de eficiência económica, neutralidade, solidariedade, redistribuição, suficiência financeira, simplicidade e transparência*”, pretendendo a lei que as empresas possam recuperar os custos incorridos no âmbito da prestação eficiente do

¹⁹ Artigo 10.º da Lei 142 de 1994

serviço, entre outros. Para atingir tais fins, a lei estabelece no artigo 90.º que podem ser incluídos nas fórmulas tarifárias os seguintes encargos:

- (i) Encargo fixo, ou seja, os custos económicos envolvidos para assegurar a disponibilidade contínua do serviço, independentemente do nível de uso;
- (ii) Encargo por unidade de consumo, que reflete o nível e estrutura dos custos económicos em função do nível de consumo e procura pelo serviço;
- (iii) Encargo para custos de ligação ao sistema, que abrange os custos envolvidos na ligação do utilizador ao serviço”.²⁰

Salienta-se ainda neste artigo que: *“a cobrança destes encargos em nenhum caso poderá contradizer o princípio da eficiência, nem transferir para o utilizador os custos de uma gestão ineficiente ou extrair benefícios de posições dominantes ou de monopólios”*.

4.3 Componentes das fórmulas tarifárias

A Resolução CRA 287 de 2004 dispõe que as fórmulas tarifárias para os serviços públicos de *acueducto* e *alcantarillado*, incluem, para cada um dos serviços, um encargo fixo e um encargo por unidade de consumo ou variável. Enquanto o encargo fixo é determinado com base nos custos médios de administração (CMA), o encargo variável, para todos os escalões de consumo, é determinado com base em três componentes de custo médio: o custo médio de operação e manutenção (CMO), o custo médio de investimento (CMI) e o custo médio de taxas ambientais (CMT):

$$\text{Encargo Fixo} + \text{Encargo variável} = \text{CMA} + \text{CMO} + \text{CMI} + \text{CMT} \quad (1)$$

²⁰ Também poderá cobrar-se quando, por razões de suficiência financeira, seja necessário acelerar a recuperação do investimento em infraestrutura, desde que estas correspondem a um plano de expansão de custo mínimo. A fórmula pode distribuir esses custos em quotas-partes anuais.

Sendo:

CMA: Custo medio de administração em *acueducto* ou *alcantarillado*

CMO: Custo médio de operação e manutenção em *acueducto* ou *alcantarillado*

CMI: Custo médio de investimento em *acueducto* ou *alcantarillado*

CMT: Custo médio de taxas ambientais em *acueducto* ou *alcantarillado*

O **CMA** distribui os gastos administrativos pelo número de utilizadores; o **CMO** reconhece os custos operacionais, os consumos diretos de produtos químicos para tratamento, os custos energéticos utilizados para fins estritamente operacionais, e impostos e taxas operacionais (não ambientais); o **CMI** reconhece o valor presente de investimentos de expansão, substituição e reabilitação e a valorização dos ativos de cada um dos sistemas de serviços de AC e AL e, por último, o **CMT**, que, para AC será baseado nas taxas por uso de água e, para AL, nas normas do recetor de descargas pontuais, encontrando-se as respetivas fórmulas de cálculo no Anexo IV.

4.4 Critérios de eficiência económica

No desenvolvimento do artigo 365.º da CP²¹, a Ley 142 de 1994 estabelece no artigo 87.º1 o seguinte conceito de eficiência: *“Por eficiencia económica se entiende que el régimen de tarifas procurará que éstas se aproximen a lo que serían los precios de un mercado competitivo; que las fórmulas tarifarias deben tener en cuenta no solo los costos sino los aumentos de productividad esperados, y que éstos deben distribuirse entre la empresa y los usuarios, tal como ocurriría en un mercado competitivo; y que las fórmulas tarifarias no pueden trasladar a los usuarios los costos de una gestión ineficiente, ni permitir que las empresas se apropien de las utilidades provenientes de*

²¹ “Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional”.

prácticas restrictivas de la competencia. En el caso de servicios públicos sujetos a fórmulas tarifarias, las tarifas deben reflejar siempre tanto el nivel y la estructura de los costos económicos de prestar el servicio, como la demanda por éste”.

Na regulação dos serviços de AC e AL é necessário distinguir duas etapas: 1^a) entre 1995 a 2004, em que os custos médios foram calculados com informação dada pelas empresas sem qualquer tipo de ajustamento de eficiência ou produtividade (eram levados diretamente para a tarifa, e 2^a) após 2004, os custos médios são baseados nos custos contabilizados em 2002 e 2003, onde alguns são ajustados com parâmetros de eficiência e outros são transferidos diretamente para a tarifa. (Vélez et al, 2011)

O CMA é calculado através de uma parte do custo baseada em critérios de eficiência comparativa entre empresas e outra nos impostos, e o CMO é determinado pelo custo próprio do prestador (passagem direta de alguns custos para a tarifa ou “*pass through*”) e pelo custo definido por comparação entre os prestadores (CMO^c).

Neste contexto, as fórmulas tarifárias incluem a determinação de pontos de eficiência comparativa (P_{DEA}), a utilizar no cálculo do CMA e do CMO^c para cada prestador com mais de 2.500 *suscriptores*²², adotando um modelo de eficiência comparativa baseado na metodologia *Data Envelopment Analysis*, que é estimando de forma independente para dois segmentos:

- Prestadores que servem mais de 2.500 *suscriptores* e até 25.000 *suscriptores*;
- Prestadores que servem mais de 25.000 *suscriptores*.

²² Pessoa natural ou jurídica que assina o contrato para a prestação do serviço. Para os prestadores que servem menos de 2.500 *subscriptores* atribuiu-se um *score* DEA de 1 (100).

A metodologia DEA permite a obtenção de fronteiras de eficiência para os prestadores que produzem uma "quantidade" de "*outputs*" aos menores custos (*inputs*), atribuindo, a cada empresa *scores* de eficiência relativa (P_{DEA}) para determinar o custo total administrativo eficiente (CTA_{DEA}) e o custo total operacional eficiente (CTO_{DEA}).

4.5 Estratificação, subsídios e contribuições

Por estratificação socioeconómica²³ entende-se a “*classificação dos imóveis residenciais de um município*” em seis estratos socioeconómicos: baixo-baixo; baixo; medio-baixo; médio; medio-alto e alto, dependendo das características particulares dos municípios e distritos, conforme disposto no artigo 102º. Compete aos municípios a estratificação²⁴ dos imóveis residenciais, e com base nesta estratificação alocar subsídios e contribuições de solidariedade aos utilizadores, cujos montantes máximos se encontram no Anexo V. O sistema de subsídios é complementar ao modelo tarifário e desenvolve-se via dois instrumentos: (i) Cobrança de uma contribuição aos estratos altos (5 e 6), incluindo utilizadores comerciais e industriais, com o fim de subsidiar os estratos mais pobres (1, 2 e 3) e (ii) Criação obrigatória dos FSRI²⁵ pelos Conselhos Municipais com objetivo de receber recursos provenientes do Governo Central para cobrir as suas necessidades de financiamento e que os recursos dos ditos fundos, destinados a dar subsídios, se consideram como intervenção social. (Cabra, 2008)

4.6 Remuneração do capital investido

Ao abrigo da Lei 142 de 1994 (Artigo 87.º, nº 4), “*por suficiência financeira entende-se que as fórmulas de tarifas garantirão a recuperação dos custos e (...)*”

²³ Artigo 14.º, nº 8º da Lei 142 de 1994

²⁴ Em metodologias definidas pelo Governo (Lei 142 de 1994, Artigo 5.4) e diretrizes da Lei 732 de 2002.

²⁵ Fondos de Solidaridade y Redistribucion de Ingresos

permitirão remunerar o património dos acionistas na mesma forma em que seria remunerado por uma empresa eficiente num sector de risco comparável (...)”.

O entendimento da CRA é que o custo de capital e a remuneração do património dos acionistas deve refletir a eficiente gestão financeira por parte dos prestadores de serviços, e consequentemente, o custo de capital deve permitir cobrir a remuneração dos prestadores, os quais, independentemente da sua natureza jurídica, devem procurar que os recursos investidos gerem rendimentos para que os investimentos criem valor.

É utilizada a metodologia do Custo Médio Ponderado de Capital²⁶ (WACC, siglas em inglês) e o modelo de valorização do custo do capital próprio²⁷ para determinação do custo de capital da atividade. As metodologias utilizadas no cálculo das variáveis que integram a taxa de desconto regulada podem ser consultadas no Anexo VI, tendo por base as seguintes fórmulas:

$$WACC_{di} = W_d \cdot K_d (1-t) + W_e \cdot K_e \quad (2)$$

Onde:

$WACC_{di}$: *Custo médio ponderado do capital depois de impostos*

K_d : *Custo da dívida, antes de impostos*

t : *Taxa de imposto nominal*

K_e : *Custo do capital próprio*

W_d : *Percentagem da dívida*

W_e : *Percentagem de capital próprio*

$$K_e = R_f + \beta_L (R_m - R_f) + R_p \quad (3)$$

Onde:

R_f : *Taxa de juro sem risco*

²⁶ Weighted Average Cost of Capital (WACC)

²⁷ Capital Asset Pricing Model (CAPM)

β_L : *Beta alavancado*

R_m : *Taxa média do rendimento de mercado*

$(R_m - R_f)$: *Prémio de risco de mercado*

R_p : *Risco do país*

5. METODOLOGIA E DADOS

Para além da revisão da literatura existente sobre o modelo de regulação económica colombiano aplicável aos serviços de *acueducto* e *alcantarillado*, na realização do presente trabalho de investigação foi seguida a seguinte metodologia:

- (i) Pesquisa de informação jurídica de suporte ao modelo, nomeadamente normas da CP de 1991, Leis e Resoluções emitidas pela CRA, de forma a caracterizar o modelo nos aspetos fundamentais, nomeadamente: o contexto, o tipo de modelo regulatório, fórmulas tarifárias e critérios de eficiência, subsídios e contribuições e remuneração do capital investido;
- (ii) Recolha e tratamento de dados de caracterização das entidades prestadoras dos serviços de águas na Colômbia e em Portugal;
- (iii) Avaliação teórica da aplicabilidade do modelo económico regulatório colombiano ao contexto português nos seus aspetos fundamentais;
- (iv) Tendo presente a importância do tema “eficiência nas fórmulas tarifárias”, foi realizado um teste de aplicabilidade empírica desta componente do modelo colombiano com dados de EG que prestam serviços de águas em Portugal, de forma a poder obter os pontos de eficiência comparativa (P_{DEA}) incluídos no cálculo do CMA e do CMO, e consequentemente no preço dos serviços, utilizando a metodologia DEA.

A metodologia de construção do modelo de eficiência comparativa para o contexto português encontra-se definida nos pontos seguintes.

5.1 Seleção e homogeneização da amostra

Para efeitos de cálculo dos P_{DEA} , foi possível utilizar uma amostra de **20** entidades gestoras (EG)²⁸, agrupadas em dois grupos, em função do número de clientes domésticos de AA (Grupo 1: mais de 2.500 clientes e até 25.000 clientes; Grupo 2: mais de 25.000 clientes), com **10 EG** consideradas comparáveis em cada grupo. Estas EG prestam os dois serviços (AA e AR) e operam ao longo de toda a cadeia de valor (sistemas verticalizados) de forma total ou parcial no serviço de AA. Para ter uma amostra ainda mais homogênea, teria sido desejável a inclusão de EG que apenas operam em sistemas verticalizados de forma total, o que não se tornou possível.

Estas EG constituem o conjunto de entidades denominadas de *Decision Making Units* (DMU) a utilizar no DEA, onde ainda se verificam, na generalidade, os limites mínimos estabelecidos no modelo colombiano em alguns parâmetros para inclusão de prestadores comparáveis na análise, nomeadamente: 80% de *Continuidade*; 70% de *Micromedición*; 60% de *Eficiência en el recaudo* e 50% de *Rezago de alcantarillado com respecto a acueducto* ($suscriptores_{alc} / suscriptores_{acu}$).

5.2 Fontes de informação

O modelo de eficiência comparativa colombiano é muito exigente em termos de dados que em Portugal, atualmente, e nalgumas situações, são de difícil obtenção. Houve assim necessidade de recolher informação de diversas fontes e, nalguns casos,

²⁸ Foram retirados da amostra inicial 2 EG cujos valores apresentados em Gastos Administrativos ou Gastos Operacionais se afiguravam *outliers*, superiores ao 3º Quartil + (1,5 * Intervalo Inter Quartil).

efetuar ajustamentos ou considerar hipóteses de simplificação, quer nos *inputs*, quer nos *outputs*. Ao nível dos *inputs*, nomeadamente para efeitos de apuramento dos Gastos Médios de Administração (GMA) e dos Gastos Médios de Operação (GMO), foi utilizada informação disponível no portal da ERSAR, nomeadamente no Módulo Reporte de Contas, mas foi sobretudo a recolha de alguns dados junto das EG, durante um período que ultrapassou os dois meses, que permitiu obter informação com maior detalhe. Ao nível dos *outputs*, foi utilizada informação disponível no portal da ERSAR, nomeadamente no Módulo da Qualidade de Serviço e no Módulo de Reclamações, e foi igualmente recolhida informação junto das EG. Tentou-se obter junto da Agência Portuguesa do Ambiente dados sobre a qualidade da água bruta na área de intervenção de cada EG, mas sem sucesso.

5.3 Variáveis *input* e *output* utilizadas

Tendo presente as variáveis de *inputs* e *outputs* utilizadas no modelo de eficiência comparativa colombiano, e respetivas fórmulas de cálculo, tentou-se estabelecer a melhor equivalência possível para cada uma das variáveis, conforme é possível verificar no Anexo VII. Da pesquisa efetuada, e atendendo à realidade portuguesa e aos dados que estão disponíveis, foi possível encontrar variáveis idênticas, variáveis aproximadas, variáveis que no nosso contexto não faz sentido serem utilizadas e ainda variáveis que assumem valor zero, tendo por esse motivo sido excluídas.

O modelo foi testado com dados de dois anos (2011 e 2012), com valores em euros expressos a preços de 2012²⁹, sem prejuízo de, na Colômbia serem usadas

²⁹ Aos valores de 2011, foi adicionada a taxa de crescimento de 2,8% do Índice Harmonizado de Preços no Consumidor em 2012 (Fonte: Banco de Portugal).

variáveis agregadas que representam a média de dois anos (2002 e 2003), com valores em pesos expressos a preços de 2003.

Existindo casos de variáveis com informação apenas disponível para um dos anos, foi considerado o mesmo valor em ambos os anos para se poder usar a variável. O SAQS implementado em Portugal apenas em 2011 passou a abranger todas as EG, e ainda existem muitos dados sem informação. Os dados introduzidos no modelo podem ser consultados no Anexo X, e as características dos *inputs* e *outputs* no Anexo XI.

O número de DMU's, dois anos de dados, e o número de *inputs* e *outputs*, respeitam a convenção DEA que refere que o número de DMU tem de ser superior a três vezes a soma dos *inputs* e *outputs* [$10 * 2 \geq 3*(1+5)$] (Raab & Lichty, 2002).

5.4 Orientação do modelo DEA

O DEA é um modelo não paramétrico de programação matemática para estimação da fronteira de eficiência, que pode ser calculado sob duas hipóteses: CRS, *Constant returns to scale* ou VRS, *Variables returns to scale*.

No modelo regulatório colombiano, foi utilizado o modelo CRS, tendo por base o argumento: “*A experiencia internacional aplicando DEA no setor da água potável, tem verificado que no caso de empresas com diferentes tipos de fontes de água, condições geográficas que dificultam a interconexão e diferentes estruturas de custos, existem retornos constantes de escala*”.³⁰

Enquanto os *scores* CRS avaliam a eficiência global, os *scores* VRS distinguem entre eficiência técnica e de escala estimando a eficiência técnica pura a uma dada

³⁰ In Mizutani and Urakami 2001; Urakami y Nakayama, 2003; OFWAT, 2004 e Tynan y Kingdom, 2005, 2005. Citação CRA, Documento de Trabajo Resolución 346 (2005), p.87.

escala de operações, estando representadas na Figura 2 as fronteiras de eficiência (ou de máxima produtividade) construídas sob as duas hipóteses de uma simples análise DEA, utilizando um *input* e um *output*.

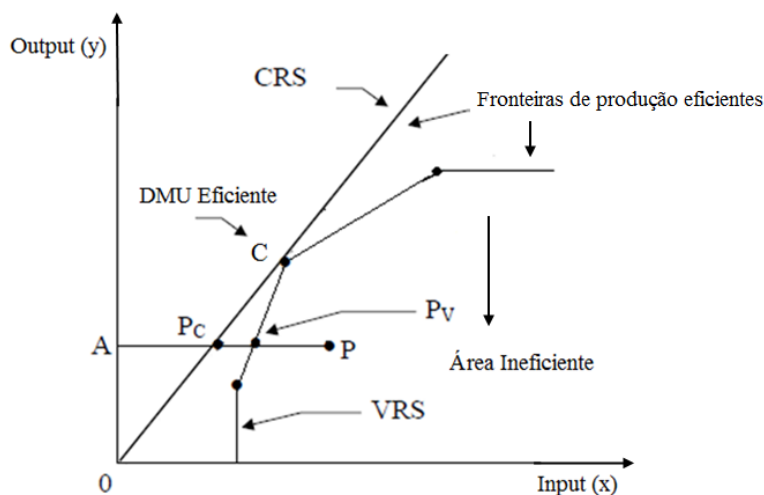


Figura 1: Eficiência de escala (adaptado de Coelli, 1996)

A empresa P é ineficiente porque não se encontra em nenhuma das fronteiras de produção e a empresa C é uma empresa eficiente porque se encontra na fronteira de produção. A ineficiência técnica da empresa P sob a hipótese VRS é dada pela diferença P e P_V, mas se for utilizada a hipótese CRS a sua ineficiência técnica é dada pela diferença P e P_C. A diferença entre P_V e P_C dá-nos a eficiência de escala. (Coelli, 1996).

Em ambas as hipóteses, o modelo pode ser orientado para os outputs ou para os *inputs*. Citando Barros, 2005, “A orientação do modelo é baseada nas condições de mercado das DUM’s. Em mercados monopolistas, as DMU’s são orientadas para o *input* porque o *output* é endógeno, enquanto o *input* é exógeno e a função custo é a escolha natural”.

A eficiência das empresas refere-se à produção de *outputs* com o mínimo de *inputs* disponíveis e pode medir-se através de um *score* θ entre 0 e 1, sendo que uma

empresa é eficiente quando tem um score θ igual a 1. Formalmente, o problema para cada empresa é resumido da seguinte forma:

$$\begin{aligned}
 & \text{Min}_{\theta, \lambda} \theta_i \\
 & \text{s.t.: } -y_i + Y\lambda \geq 0, \\
 & \quad \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\
 & \quad \lambda \geq 0
 \end{aligned} \tag{4}$$

Onde θ é uma variável escalar, medindo o nível de eficiência, e λ é vetor de N-1 constantes. Os θ e os λ para as empresas obtêm-se solucionando o problema de programação linear que consiste em minimizar o valor de θ sujeito a combinações de *inputs* e *outputs* que são viáveis no setor, e que λ seja maior ou igual a zero. Logo, o problema equivalente a cada empresa é reduzir a quantidade de *inputs*, tanto quanto possível, dentro do conjunto de *inputs* viáveis para produzir uma dada quantidade de *output*.

Foi utilizado o *software* DEAP com orientação para os *inputs*, e, por razões comparativas foram calculados *scores* de eficiência sobre as hipóteses CRS e VRS. As tabelas de dados foram construídas de acordo com as especificações do mesmo³¹.

³¹ Dados anuais por ordem cronológica (do ano mais antigo para o mais recente); colunas de *outputs* e depois colunas de *inputs*; apenas entram valores nas tabelas e sem unidades; todos os dados têm de utilizar a (.) como separador de milhares e o (.) como separador decimal.

6. ANÁLISE EMPÍRICA

6.1 Aplicabilidade do modelo atendendo aos fatores de contexto

Em Portugal todas as EG que prestam serviços de águas são objeto de regulação mas de forma diferenciada, dependendo esta essencialmente da titularidade do sistema, e da existência ou não de contratos, podendo no Anexo VIII ser consultada informação sobre os principais fatores de contexto em Portugal, comparativamente à realidade colombiana.

Os serviços de águas em Portugal são prestados por entidades de natureza empresarial de capitais totalmente públicos, privados ou mistos, e por entidades que operam em regime de gestão direta, contexto algo similar ao colombiano. O facto da prestação dos serviços públicos de águas constituir um regime de monopólio natural, e ao abrigo de direitos de exclusivo, não significa que não possa existir concorrência no sector, sendo que o acesso da iniciativa económica privada a estes serviços em Portugal tem restrições impostas pela lei de delimitação de setores.³² A concorrência no acesso ao mercado é assegurada, em primeira linha, através da aplicação das regras de contratação pública, sendo os procedimentos de seleção dos concessionários, subconcessionários e parceiros privados em empresas municipais sujeito à supervisão da ERSAR. A aplicação das demais regras da concorrência é assegurada através da articulação entre a Autoridade da Concorrência e a ERSAR, conforme decorre do novo regime da concorrência (Lei 19/2012, artigo 35.º).

Na forma de prestação dos serviços de águas, o contexto português é igualmente similar ao colombiano, onde existem contratos de “*água en bloque*” entre operadores

³² Lei n.º 35/2013, de 11 de junho.

que não operam em toda a cadeia de valor. A pontuação DEA é sempre calculada para o prestador que tem a responsabilidade de responder perante os utilizadores pela totalidade da prestação do serviço, sendo o desempenho de outro prestador na cadeia de valor refletido neste último. No caso de um prestador realizar apenas uma atividade (AC ou AL), situação que também ocorre no contexto português, aplica-se o disposto nos artigos 11.º e 22.º da Resolución 287/2004, para o cálculo do CMA e do CMO, respetivamente, onde se estabelece que se deve simular uma única empresa prestadora para determinar a componente de custos comparáveis, situação que se poderá replicar no contexto português, uma vez que as EG são obrigadas por lei a ter contabilidade separada para cada um dos serviços.

6.2 CMA, CMO, CMI e CMT vs Regime tarifário português

O Regime Económico e Financeiro dos Recursos Hídricos (REFRH)³³ estabelece, no art.º 20.º, que “*estão sujeitos ao regime de tarifas todos os utilizadores dos serviços públicos de águas, independentemente da forma de gestão que neles seja colocada*”, e, no art.º 21.º que “*O regime de tarifas aplicável aos serviços públicos de águas está subordinado aos princípios genericamente estabelecidos pela Lei da Água*³⁴ *e pelo presente diploma, devendo permitir a recuperação dos custos associados à provisão destes serviços, em condições de eficiência e mediante a diferenciação contabilística das componentes referidas na alínea zz)*³⁵ *do artigo 4.º da Lei da Água, garantir a transparência na formação da tarifa a pagar pelos utilizadores e assegurar o equilíbrio económico e financeiro de cada serviço prestado pelas entidades gestoras*”.

³³ Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de Junho.

³⁴ Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro.

³⁵ i) Represamento, captação, armazenamento, tratamento, elevação, adução e distribuição de águas superficiais ou subterrâneas e ii) Recolha, tratamento e rejeição de águas residuais.

No n.º 2 do art.º 22.º estão ainda definidos os vários critérios que devem ser atendidos na fixação do regime tarifário.

Em termos de fixação de tarifas ou preços, e sua relação com os custos, estes estão definidos em diplomas próprios, dependendo, quer da titularidade do sistema quer do modelo de gestão da EG, o que tem contribuído para que o preço dos serviços de águas cobrado aos utilizadores finais em Portugal apresente atualmente valores e estruturas tarifárias muito diferenciados. Na Recomendação 1/2009, a ERSAR recomenda essencialmente que os tarifários compreendam uma componente fixa e uma componente variável em função do consumo, nomeadamente em quatro escalões progressivos³⁶, a existência de serviços faturados autonomamente, e que os utilizadores finais sejam diferenciados entre domésticos e não-domésticos³⁷. No entanto, existem situações em que apenas é cobrada uma tarifa fixa, outras em que é só cobrada uma tarifa variável (por tarifário progressivo por blocos, tarifário progressivo integral ou “zerados”, escalão único ou % sobre o consumo de água no caso dos tarifários de AR), e casos em que os serviços não são cobrados.

O diagnóstico atual é de que existem situações insustentáveis na prestação e financiamento dos serviços, decorrentes da diversidade de critérios para definição e aprovação de preços, de situações onde a prestação do serviço não é cobrada e de outras onde os preços não refletem o custo da prestação do serviço. Na maioria dos casos o custo da prestação do serviço não é recuperado, originando práticas de subsidiação cruzada intraserviços ou interserviços (o serviço é financiado através de outras fontes de receita da EG). Acresce o facto de, até á data não ter sido incorporado qualquer

³⁶ 1º Escalão: até 5 m³; 2º Escalão: de 6 a 15 m³; 3ª Escalão: de 16 a 25 m³ e 4ª Escalão: superior a 25 m³.

³⁷ Comerciais, Industriais, Estado, Autarquias locais, Fundos e serviços autónomos e as entidades que integram o sector empresarial do Estado e o sector empresarial local.

mecanismo de eficiência explícita no custo dos serviços conforme decorre do enquadramento legal. Neste contexto, a introdução do CMA e do CMO inseria uma nova abordagem de fixação de preços, única, e com os requisitos de eficiência.

Ao nível de taxas ambientais, as EG pagam uma Taxa de Recursos Hídricos (TRH) à autoridade ambiental, pela utilização que fazem dos recursos hídricos, mas devem repercutir o respetivo valor final no utilizador final, de forma a incentivar uma utilização sustentável do recurso, que é escasso, devendo a fatura apresentada ao utilizador desagregar todas as taxas e encargos aplicáveis, explicitando o respetivo processo de cálculo. A TRH, sendo uma taxa ambiental, traduz a componente CMT incluída no preço dos serviços de *acueducto* de *alcantarillado* na Colômbia.

Ao nível da remuneração do capital investido pelos acionistas, os critérios estabelecidos em Portugal divergem consoante o tipo de EG. Nos STE, os critérios definidos para a fixação de tarifas nos contratos de concessão incluem a remuneração adequada dos capitais próprios, sendo que a remuneração acionista resulta do produto entre uma taxa de remuneração (indexante + prémio de risco de 3%) e uma base de capital (capital social + reserva legal).

Nos STM, aquando da atribuição de concessões municipais, o nível de remuneração dos capitais acionistas exigido por cada concorrente (TIR Acionista), como contrapartida da execução do contrato e da assunção dos riscos a cargo da concessionária, constitui um dos critérios de adjudicação de propostas.³⁸ No que respeita à seleção de parceiros privados em Empresas Municipais Delegatárias, o caderno de encargos do procedimento de contratação define os pressupostos a observar

³⁸ Artigo 39.º do Decreto-Lei 194/2009, de 20 de Agosto.

por todos os concorrentes nas respetivas propostas, estando incluído que seja definido o “*Valor máximo e mínimo para a taxa de rentabilidade do capital acionista expressa em termos de prémio de risco a acrescer à taxa de juro sem risco*”. Por outro lado, a taxa de remuneração do investimento acionista, isto é, a taxa esperada de rendibilidade para o período da parceria que o concorrente propõe que seja auferida pelos acionistas da empresa municipal, constitui igualmente um dos fatores de adjudicação.³⁹

Tendo presente a legislação em vigor e a existência de contratos em algumas EG, a introdução da taxa de desconto WACC inerente ao modelo CAPM teria de passar por alterações legislativas significativas.

6.3 Subsídios e Contribuições vs Mecanismo de Solidariedade Tarifária

Em Portugal, não existindo estratificação social, a introdução de um mecanismo de solidariedade tarifária baseado no rendimento disponível das famílias seria desejado e viável, se as entidades com responsabilidades na matéria se organizassem nesse sentido (Governo, Regulador e Municípios). Este mecanismo, que seria complementar ao modelo regulatório, para além de permitir expurgar da formação do preço a componente subsídios, permitiria uma maior clareza e equidade quanto à forma do país assegurar os direitos humanos aos serviços de águas.

6.4 Interpretação e Análise de Resultados

Os resultados obtidos devem ser interpretados como uma aproximação à realidade, na medida em que as amostras utilizadas não são totalmente homogéneas e o nível de exatidão dos valores utilizados nas variáveis não é o mesmo.

³⁹ Artigo 27.º do Decreto-Lei 194/2009, de 20 de Agosto.

Para efeitos de *ranking*, os resultados obtidos através do *software* DEAP foram ordenados do mais eficiente para o menos eficiente, em ambos os grupos e em ambos os tipos de gastos, considerando a hipótese VRS. A eficiência relativa das EG consideradas no Grupo 1, que atendem mais de 2.500 cliente e até 25.000 clientes, encontra-se na Tabela 2, e das EG consideradas no Grupo 2, que atendem mais de 25.000 clientes, encontra-se na Tabela 3.

Tabela 2. *Scores* DEA de Eficiência Técnica para EG do Grupo 1

Entidade Gestora	Técnicamente eficiente, Índice de Rendimentos Constantes de Escala (Modelo CCR)	Técnicamente Eficiente, Índice de Rendimentos Variáveis de Escala (Modelo BCC)	Índice de escala Técnica Eficiente	Entidade Gestora	Técnicamente eficiente, Índice de Rendimentos Constantes de Escala (Modelo CCR)	Técnicamente Eficiente, Índice de Rendimentos Variáveis de Escala (Modelo BCC)	Índice de escala Técnica Eficiente
Gastos Administrativos				Gastos Operacionais			
AdCarrazeda	1.000	1.000	1.000	AdTeja	1.000	1.000	1.000
AdSJoao	1.000	1.000	1.000	Aquaervas	1.000	1.000	1.000
Aquaervas	1.000	1.000	1.000	Entidade A	1.000	1.000	1.000
SMAS Peniche	1.000	1.000	1.000	INOVA	1.000	1.000	1.000
SMAS Montijo	0.931	1.000	0.931	AdCarrazeda	0.953	1.000	0.953
Cartágua	0.724	1.000	0.724	SMAS Montijo	0.355	1.000	0.355
INOVA	0.868	0.960	0.904	Cartágua	0.872	0.891	0.979
AdTeja	0.410	0.453	0.905	AdSJoao	0.635	0.660	0.963
Entidade A	0.423	0.452	0.936	SMAS Peniche	0.469	0.472	0.995
AdMarco	0.352	0.363	0.969	AdMarco	0.291	0.301	0.966
Média	0.771	0.823	0.940	Média	0.758	0.832	0.921

Tabela 3. *Scores* DEA de Eficiência Técnica para EG do Grupo 2

Entidade Gestora	Técnicamente eficiente, Índice de Rendimentos Constantes de Escala (Modelo CCR)	Técnicamente Eficiente, Índice de Rendimentos Variáveis de Escala (Modelo BCC)	Índice de escala Técnica Eficiente	Entidade Gestora	Técnicamente eficiente, Índice de Rendimentos Constantes de Escala (Modelo CCR)	Técnicamente Eficiente, Índice de Rendimentos Variáveis de Escala (Modelo BCC)	Índice de escala Técnica Eficiente
Gastos Administrativos				Gastos Operacionais			
AGERE	1.000	1.000	1.000	Entidade B	1.000	1.000	1.000
AdSantarém	1.000	1.000	1.000	AdSado	1.000	1.000	1.000
SMAS Leiria	1.000	1.000	1.000	SMSB V. Castelo	1.000	1.000	1.000
AdGondomar	0.521	1.000	0.521	AdRibatejo	0.880	1.000	0.880
AdSado	0.335	1.000	0.335	AdFigueira	0.861	1.000	0.861
VIMÁGUA	0.747	0.859	0.870	VIMÁGUA	0.419	1.000	0.419
SMSB V. Castelo	0.618	0.676	0.915	SMAS Leiria	0.386	1.000	0.386
AdRibatejo	0.513	0.615	0.833	AGERE	0.369	1.000	0.369
AdFigueira	0.439	0.443	0.993	AdSantarém	0.622	0.622	1.000
Entidade B	0.227	0.258	0.878	AdGondomar	0.313	0.395	0.792
Média	0.640	0.785	0.838	Média	0.685	0.902	0.771

No Grupo 1, pelo modelo CCR (ou CRS), apenas quatro EG são tecnicamente eficientes nas duas áreas de gastos ($\theta = 1$), sendo que apenas a Aquaelvas está em ambas as áreas. A Entidade A afigura-se tecnicamente eficiente nos gastos operacionais, mas nos gastos administrativos apresenta um dos *scores* de eficiência mais baixos.

No Grupo 2, verifica-se que o índice DEA é igual a 1 para três EG sobre a hipótese CRS nas duas áreas de gastos, mas nenhuma está incluída em ambas as áreas, e ainda que a AGERE e a Aguas de Santarém apresentam um índice DEA igual a 1 nos gastos administrativos, mas nos gastos operacionais têm baixos *scores* de eficiência.

Os *scores* médios de eficiência sob a hipótese CCR são sempre inferiores aos *scores* médios de eficiência sob a hipótese BCC (ou VRS). Incluindo todas as fontes de ineficiência, as EG dos Grupos 1 e 2 poderiam operar, em média, a 77,1% e 64%, respetivamente, do seu nível atual de gastos administrativos, mantendo o nível de outputs e, por outro lado, poderiam operar, em média, a 75,8% e 68,5%, do seu nível de gastos operacionais, mantendo o nível de *outputs*. No entanto, por via dos *scores* de eficiência assumindo BCC todas estas percentagens são superiores.

Verificando-se em ambos os grupos que todas as EG tecnicamente eficientes com rendimentos constantes de escala são também tecnicamente eficientes com rendimentos variáveis de escala, isto significa que a força dominante da eficiência é a escala. Por outro lado, a maioria das EG (incluindo todas as CRS eficientes) só são eficientes quando se assume a hipótese VRS, o que significa que a principal fonte de ineficiência se deve às economias de escala.⁴⁰ O rácio entre os dois índices captura o efeito de escala. Existindo EG que operam abaixo do seu potencial, a título de exemplo

⁴⁰ Adaptado de Barros, C.P., 2005.

foi selecionada a Águas da Figueira, para demonstrar o nível de folga ou “*slack*” existente em alguns *outputs*, bem como o nível de redução do *input* necessário para se deslocar para a fronteira (GA: 2.117.840 €; GO: 816.754 €) tornando-se assim eficiente. O valor projetado evidencia os níveis máximos de operação que a Águas da Figueira pode estar a operacionalizar.

Tabela 4. Resultado DEA para Águas da Figueira

<i>Outputs and Inputs</i>	Valor original	Movimento Radial	Folga	Valor Projetado
Cientes AA	36,649	0	7,738	44,387
Cientes AR	33,690	0	0	33,690
Cientes não domésticos	3,743	0	2,594	6,337
Densidade	42.8	0	0	42.8
Reclamações	184	0	0	184
GA	3,778,149	-2,117,840	0	1,660,309
m ³ produzidos	5,112,471	0	11,811,352	16,923,823
m ³ recolhidos	3,119,276	0	9,349,041	12,468,317
m ³ elevados	34,138,822	0	0	34,138,822
Dimensão da rede	1,332,900	0	406,265	1,739,165
Qualidade da água	3.071	0	3.014	6.085
GO	5,894,125	-816,754	0	5,077,371

O DEA não identifica os fatores que causam ineficiência, apenas direciona a atenção para as unidades onde existe ineficiência. No entanto, esta informação é válida, uma vez que os *inputs* e *outputs* que contribuem para esta ineficiência também são identificados (Bessent et al. 1983, citado por Barros, C.P., 2005). Aplicando o modelo colombiano, a proporção de gastos administrativos e gastos operacionais comparáveis anuais reconhecidos à Águas da Figueira, considerando os respetivos *scores* de eficiência, seriam:

$$CTA_{DEA}: E = \text{Min} [0,439 * (1,046); 1,03] = 0,459; 0,459 * 3.778.149 = 1.734.170 \text{ €}$$

$$CTO_{DEA}: E = \text{Min} [0,861 * (1,088); 1,03] = 0,937; 0,937 * 5.894.125 = 5.522.795 \text{ €}.$$

7. CONCLUSÕES, CONTRIBUTOS, LIMITAÇÕES E INVESTIGAÇÃO FUTURA

7.1 Principais conclusões

O modelo regulatório vigente na Colômbia há cerca de vinte anos para os serviços públicos de “*acueducto*” e “*alcantarillado*” é um modelo misto, que assenta sobretudo na noção de fórmula tarifária, onde existem determinações de custo médio, que conduzem o preço ao nível do custo médio (económico), visando que a empresa vá ficando em equilíbrio e possa por esta via prestar o serviço a todos os utilizadores.

Complementa-se com a regulação de referência, aplicando a metodologia DEA aos custos administrativos e de operação comparáveis, permitindo que os prestadores recuperem os custos económicos eficientes em que incorrem para atender os utilizadores com qualidade e oportunidade, e por determinações de regulação por taxa de retorno, na medida em que o cálculo tarifário permite incorporar uma taxa de rentabilidade mínima, estimada através do Custo Médio Ponderado do Capital que remunera o investidor na mesma medida que seria remunerado pelo seu investimento num setor de risco comparável. O modelo ainda é complementado com um sistema de subsídios e de contribuições, que, podendo ser melhor focalizado como dizem vários autores, contribui certamente para assegurar os direitos humanos a preços razoáveis.

Em termos de fatores contextuais, sem prejuízo das diferenças existentes, não se identificaram condições que possam impedir a aplicabilidade do modelo em Portugal.

A análise empírica evidenciou que a maioria das EG analisadas não são tecnicamente eficientes ($\theta < 1$) quer em termos administrativos, quer operacionais, pelo que, se o modelo fosse adotado, os custos da ineficiência técnica não seriam incluídos

nas tarifas cobradas aos consumidores, e dar-se-ia cumprimento ao requisito de eficiência estabelecido no art.º 20.º do Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de Junho.

Com efeito, este modelo pode ser aplicado em Portugal no setor dos serviços de águas, com as devidas adaptações, e se as entidades com responsabilidades no setor se organizarem nesse sentido.

7.2 Contributos

Sendo um modelo muito exigente em termos de informação, apresentam-se neste ponto as principais medidas a adotar, essencialmente pela ERSAR, para que o modelo possa ser implementado em Portugal:

- Elaboração de um plano de prestação de contas que sirva os objetivos da regulação, para que as EG possam construir os respetivos sistemas de contabilidade analítica neste sentido e com critérios harmonizados;
- Elaboração de regulamento tarifário, tendo por base as disposições da Resolução 287 de 2004, e melhorias entretanto introduzidas;
- Criação de um sistema de informação detalhada sobre custos e investimentos, que permita separar gastos administrativos dos gastos operacionais por serviço, bem como deter uma base de dados de ativos, planos de investimentos de manutenção e expansão e terrenos;
- Criação de um sistema de informação quantitativa e qualitativa complementar ao SAQS, com vista a deter as variáveis para cálculo dos P_{DEA} ;
- Implementação de um Fundo de Solidariedade Tarifário, atendendo ao rendimento disponível de cada uma das famílias, garantindo de forma explícita os direitos humanos de acesso à água limpa e segura e ao saneamento.

7.3 Principais limitações

Os diferentes sistemas de contabilidade aplicáveis nas EG, nomeadamente o POCAL e o SNC e/ou IAS, e sistemas de contabilidade de custos, quando existem, diferenciados e pouco harmonizados, tornaram o apuramento de custos administrativos e custos operacionais por serviço de difícil obtenção nas EG. A informação recolhida na ERSAR não tem o nível de detalhe daquela que é recolhida pela CRA, nem tem os custos administrativos separados dos custos operacionais. Na recolha de informação quantitativa e qualitativa, para além de apenas existirem dados desde 2011 para todo o universo de EG, e existirem dados não respondidos no SAQS, notaram-se limitações devido à inexistência de dados sobre: Qualidade da água bruta, Diâmetro das condutas e adutores, Reclamações resolvidas a favor do consumidor e instância de resolução, e número de famílias beneficiárias de tarifários sociais.

Ter-se-ia ganho em termos de conteúdos, se houvesse possibilidade de poder contar com um número superior de limite de páginas de forma a poder aprofundar outros aspetos, numa área onde o detalhe e a integração entre assuntos assumem importância.

7.4 Investigação futura

Sendo expectável uma crescente melhoria ao nível da quantidade e fiabilidade de informação anualmente recolhida através do SAQS na ERSAR, haverá naturalmente melhores condições num futuro próximo para aprofundar e acrescentar rigor à investigação objeto deste trabalho.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barros, C.P. (2005). Measuring efficiency in the hotel sector. In *Annals of Tourism Research*, Vol.32, N° 2, pp. 456-477.
- Cabra, L. (2008). Modelo tarifario, subsídios cruzados y eficiencia económica en el sector de saneamiento básico. *Con-texto, Revista de Derecho y Economía*, N.º 25, pp 101-132.
- Cabra, L. (2011). Fallas del mercado y capacidad de pago: una propuesta para los servicios de acueducto y alcantarilado. In *Opinión Jurídica*, Vol. 10, N° 19, pp. 101-118 – ISSN 1692-2530. Medellín, Colombia.
- Coelli, T. (1996). A Guide to DEAP Version 2.1.: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program. Centre for efficiency and Productivity Analysis (CEPA) Working Papers, n° 8/96, pp.1-30. Department of Econometrics, University of New England, Australia.
- Echenique, A y Meléndez, M (2007). Social Policy, Regulation and Private Sector water supply: the case of Colombia. In *Serie Documentos de Trabajo* N.º 252, pp. 1-27, Departamento de Economía, Universidad de Chile, Santiago.
- ERSAR & LNEC. 2011. Guia de avaliação da qualidade dos serviços de águas e resíduos prestados aos utilizadores – 2.^a Geração do Sistema de Avaliação, série “Guias Técnicos”, n.º 19. Lisboa, setembro de 2012.
- Gómez, T. (2013). Monopoly Regulation. In *Regulation of the Power Sector*. Universidad Pontificia Comillas, Spain, pp 151-199.

- Junca, J.C. (2000). Determinación del Consumo Básico de Agua Potable Subsidiable en Colombia. Departamento Nacional de Planeación. Dirección de Estudios Económicos, Archivos de Macroeconomía. Documento 139, p. 7, 03 de Agosto de 2000.
- López-Murcia, J. (2009). El regime tarifário de los servicios públicos domiciliários y la cláusula de progresividade de los DESC em Colombia. *In* Revista de la Maestría en Derecho Económico, Vol. 5, N° 5, pp 201-240, Bogotá.
- Marques, R. e Contreras, F. (2007). Performance-based potable water and sewer service regulation. The regulatory model. In Cuadernos de Administración, Vol. 20, N° 34, pp. 283-298 – ISSN 0120-3592. Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.
- Marques, R. (2005). Regulação de serviços públicos. p.97-139. Edições Sílabo.
- Marques, R. (2011). A regulação dos serviços de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais – Uma perspectiva internacional. p. 271. Instituto Superior Técnico e Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos.
- Melendéz, M., Casas, C y Medina, P. (2004). Subsidio al consumo de los servicios públicos en Colombia - Hacia dónde movernos? Colombia: Desarrollo económico reciente en infraestructura (REDI). Balanceando las necesidades sociales y productivas de infraestructura. Bogotá: Fedesarrollo, en el marco de la Misión de los Servicios Públicos - Banco Mundial, 2004, p. 5-6. Disponível em <http://www.fedesarrollo.org.co/wpcontent/uploads/2011/08/Subsidios-al-consumo-de-los-servicios-publicos-en-Colombia.pdf>. Página consultada el 14 de setembro de 2013)

- Pinzón, A. (2011). Ineficiencias, tarifas y subsidios del servicio de acueducto. In Revista Divergencia N.º 12, pp. 31-36. Universidad Externado de Colombia.
- Raab, R. & Lichty, R. (2002). Identifying sub-areas that comprise a greater metropolitan area: the criterion of country relative efficiency. Journal of Regional Science 42, 579-594.
- Ramírez Hassan, A, Álvarez, L, Sierra, L, Pérez, Y e Cano, D (2011). Regulación y Bienestar Económico: Evaluación de la Regulación de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto e Electricidad en Colombia en la Década de los Noventa: Caso Empresas Públicas de Medellín. Documentos de trabajo, Economía y Finanzas, Centro de Investigaciones Económicas y Financieras, N° 11-08, p.1-41. Disponível em <http://hdl.handle.net/10784/583>.
- Sifontes, D. (2012). Regulación económica y agencias reguladoras independientes: una revisión de la literatura, p.3-4, Universidad de Carabobo, Universidad Complutense de Madrid. Revista académica: "Contribuciones a la Economía", ISSN 1696-8360. Disponível em <http://www.eumed.net/ce/ds-regulat.htm>.
- Silva, P. (2007). O setor de energia elétrica na União Europeia: evolução e perspectivas. Universidade de Coimbra, pp 25-45.
- Trémolet, S e Binder, D (2010): The Regulation of Water and Sanitation Services in DCs. In Literature review, insights and areas for research, pp.11-33. Agence Française de Développement, May 2010.
- Valderrama, A. (2007). Instrumentos para solucionar los problemas de información asimétrica e información incompleta en los contratos de concesion: el caso del

sector de acueducto y alcantarillado. In Colección Centro de Estudios N° 2, pp. 101-154 - ISBN Volumen: 978-958-683-959-4. Centro de Estudios en Derecho y Economía. Pontificia Universidad Javeriana, Departamento de Derecho Económico, Facultad de Ciencias Jurídicas, Bogotá.

Vélez, L; Ramírez, A; Londoño, L; Giraldo, Y; Londoño, D (2011): Regulación y bienestar económico: Evaluación de la regulación de servicios públicos domiciliarios de acueducto y electricidad en Colombia en los noventa. El caso de Empresas Públicas de Medellín. In Lecturas de Economía, N.º 74, enero-junio, 2011, pp. 231-270 - ISSN (Versión impresa): 0120-2596. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

9. LEGISLAÇÃO CONSULTADA E OUTROS DOCUMENTOS

COLOMBIA, Constituição (1991). Segunda edición corregida de la Constitución Política de Colombia, publicada en la Gaceta Constitucional N°. 116 de 20 de julio de 1991. Disponível em http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/cp/constitucion_politica_1991.html.

COLOMBIA, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA. Resolución CRA 04 de 1994. Por la cual se establecen los niveles máximos de consumos básicos del servicio de agua potable. Bogotá, D.C., junio de 1994.

COLOMBIA, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA. Resolución 151 de 2001, Regulación integral de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo. Bogotá, D.C. enero 2001.

COLOMBIA, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA.

Resolución 287 de 2004: Por la cual se establece la metodología tarifaria para regular el cálculo de los costos de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado, y su Documento de trabajo. Bogotá, mayo de 2004.

COLOMBIA, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA.

Resolución 306 de 2004: por la cual se modifican los artículos 20 y 47 de la Resolución CRA 287 de 2004. Bogota, noviembre de 2004.

COLOMBIA, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA.

Resolución CRA 312 de 2005: Por la cual se fija la tasa de descuento aplicable a los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Bogota D.C., enero de 2005.

COLOMBIA, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA.

Resolución 345 de 2005: Por la cual se aclara la Resolución CRA 287 de 2004. Bogotá, D.C., noviembre de 2005.

COLOMBIA, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA.

Resolución 346 de 2005: Por la cual se publican los valores de las variables que conforman los modelos de eficiencia comparativa de que trata la Resolución CRA 287 de 2004, para determinar el puntaje de eficiencia comparativa P_{DEA} y se dictan otras disposiciones, y su Documento de trabajo. Bogotá, D.C., noviembre de 2005.

COLOMBIA, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA.

Resolución 367 de 2006: Por la cual se determina la forma para determinar el

CMO y el CMA para los prestadores que no dispongan de la información necesaria por entrada en operación del prestador en el año de presentación de la información o por causa similar. Bogota D.C., abril de 2006.

COLOMBIA, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA.

Resolución 413 de 2006: Por la cual se señalan criterios generales, de acuerdo con la ley, sobre abuso de posición dominante en los contratos de servicios públicos, y sobre la protección de los derechos de los usuarios, para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo. Bogotá, D.C. Diciembre de 2006.

COLOMBIA, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA.

Resolución 464 de 2008: Por la cual se establece la metodología de cálculo de los descuentos en las tarifas de los usuarios por los aportes de bienes y de derechos de los que trata el Artículo 143 de la Ley 1151 de 2007, que modificó el artículo 87.9 de la Ley 142 de 1994, para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. Bogotá, D.C., diciembre de 2008.

COLOMBIA, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA.

Resolución 509 de 2010: Por la cual se fija la tasa de descuento aplicable a los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado y se inicia el proceso de discusión directa con los usuarios y agentes del sector. Bogotá D.C., junio de 2010.

COLOMBIA, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA.

Resolución 543 de 2011: Por la cual se establece la metodología para la actualización de tarifas de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, sus actividades complementarias y las actividades que realizan los

prestadores de los mismos en los términos de la Ley 142 de 1994. Bogotá, febrero de 2011.

COLOMBIA, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA.

Resolucion 608 de 2012: Por la cual se establecen los requisitos generales a que deben someterse los Prestadores de Servicios Públicos para el uso e interconexión de redes, se regulan los contratos de suministro de agua potable y los contratos de interconexión, para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, y sus actividades complementarias, se señala la metodología para determinar la remuneración y/o peaje correspondiente, se señalan las reglas para la imposición de servidumbres de interconexión y se dictan otras disposiciones. Bogota, abril de 2012.

COLOMBIA, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA.

Resolucion 632 de 2013: Por la cual se presenta el proyecto de Resolución ‘por la cual se establece la metodología tarifaria para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que tengan más de 5.000 suscriptores’, y su Documento de trabajo. Bogotá, D.C., febrero de 2013.

COLOMBIA, Decreto N.º 1006 de 1992: Por la cual se modifica el decreto numero 394

de 1987, regulamentário de los decretos-leyes 3069 de 1968 y 149 de 1976. DO N.º 40480, 15 de junio de 1992.

COLOMBIA, Ley 142 de 1994: Por la cual se establece el régimen de los servicios

públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. DO 41433, 11 de julio de 1994.

COLOMBIA, Ley 143 de 1994: Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética. DO 41434, 12 de julio de 1994.

COLOMBIA, Ley 732 de 2002: Por la cual se establecen nuevos plazos para realizar, adoptar y aplicar las estratificaciones socioeconómicas urbanas y rurales en el territorio nacional y se precisan los mecanismos de ejecución, control y atención de reclamos por el estrato asignado. DO 44693, 31 de enero de 2002.

COLOMBIA, Ley 812 de 2003: Por la cual se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2003-2006, hacia un Estado comunitario. DO 45231, 27 junio de 2003.

COLOMBIA, Ley 1151 de 2007: Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010. DO 46700, 25 julio de 2007.

COLOMBIA, Ley 1450 de 2011: Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. DO 48102, junio 16 de 2011.

Decreto-Lei nº 236/98. Estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos. D.R. I Série-A, N.º 176, 1 de agosto de 1998.

Decreto-Lei n.º 97/2008. Estabelece o regime económico e financeiro dos recursos hídricos previsto pela Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro. DR, 1.ª Série, N.º 111, 11 de Junho de 2008.

Decreto-Lei n.º 194/2009. Estabelece o regime jurídico dos serviços municipais de abastecimento público de água, de saneamento de águas residuais e de gestão de resíduos urbanos. DR, Série I, N.º 161/2009, 20 de agosto de 2009.

Decreto-Lei n.º 92/2010. Estabelece os princípios e as regras para simplificar o livre acesso e exercício das actividades de serviços realizadas em território nacional, Capítulo III, artigo 12.º. DR, 1.ª série, N.º 143, 26 de julho de 2010.

Diretiva 2006/123/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de dezembro, relativa aos serviços no mercado interno. JO, L 376, p. 36-68, 27 de dezembro.

Lei n.º 23/96. Cria no ordenamento jurídico alguns mecanismos destinados a proteger o utente de serviços públicos essenciais. DR, I Série-A, N.º 172, 26 de julho de 1996.

Lei n.º 58/2005. Transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro, e estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas. DR, 1ª Série, N.º 249, de 29 de Dezembro de 2005.

Lei n.º 19/2012. Aprova o novo regime jurídico da concorrência. DR, 1.ª Série, N.º 89, 8 de maio de 2012.

Lei n.º 35/2013. Procede à segunda alteração à Lei n.º 88 -A/97, de 25 de julho, que regula o acesso da iniciativa económica privada a determinadas atividades económicas. DR, 1.ª Série, N.º 111, 11 de junho de 2013.

Lei n.º 73/2013. Estabelece o regime financeiro das autarquias locais e das entidades intermunicipais. DR, Série I, N.º 169, de 3 de setembro de 2013.

Lei n.º 75/2013. Estabelece o regime jurídico das autarquias locais, aprova o estatuto das entidades intermunicipais, estabelece o regime jurídico da transferência de competências do Estado para as autarquias locais e para as entidades intermunicipais e aprova o regime jurídico do associativismo autárquico. DR, 1.ª Série, N.º 176, de 12 de setembro de 2013.

Lei n.º 10/2014. Aprova os Estatutos da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. DR, 1.ª Série, N.º 46, 6 de março de 2014.

ERSAR. 2009. “Recomendação IRAR N.º 01/2009: Formação de Tarifários Aplicáveis aos Utilizadores Finais dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água para Consumo Humano, de Saneamento de Águas Residuais Urbanas e de Gestão de Resíduos Urbanos (“Recomendação Tarifária”).”

Boletim Económico - Verão 2013: Projeções para a economia portuguesa 2013-2014. Banco de Portugal. Disponível em http://www.bportugal.pt/pt-PT/EstudosEconomicos/Publicacoes/BoletimEconomico/BEAnteriores/Documents/bol_verao13_p.pdf

O Direito Humano à Água e Saneamento. Comunicado aos Média, p. 1-8. Programa da Década da Água da ONU-Água sobre Advocacia e Comunicação (UNWDPAC). Obtido em 19 de maio de 2014, das Nações Unidas:

http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_por.pdf.

<https://portal.ersar.pt/Enterprise/LoginPageSecure.aspx>. Vários acessos.

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Col%C3%B4mbia>. Página consultada em 19 de maio de 2014.

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Portugal>. Página consultada em 19 de maio de 2014

<http://www.cra.gov.co/es/atencion-a-la-ciudadania/preguntas-frecuentes/15306-preguntas-frecuentes>. Página consultada em 29.08.2014.

http://www.cra.gov.co/preguntas_frecuentes.shtml. Página consultada em 15 de setembro de 2013.

10.ANEXOS

Anexos I. Aspetos gerais que caracterizam e diferenciam as Repúblicas Colombiana e Portuguesa

Aspeto	Colômbia ⁴¹	Portugal ⁴²
Continente	América Latina	Europa
Política e Governo	República presidencial democrática representativa , segundo o quadro constitucional de 1991. Em conformidade com o princípio da separação dos poderes, o governo é dividido em poder executivo, poder legislativo e poder judiciário. O chefe do poder executivo é o Presidente da Colômbia, que serve tanto como chefe de Estado quanto como chefe de governo.	República constitucional unitária semipresidencialista , segundo o quadro constitucional de 1976. Existem quatro Órgãos de Soberania: o Presidente da República (Chefe de Estado — poder moderador, mas com algum poder executivo), a Assembleia da República (Parlamento — poder legislativo), o Governo (poder executivo) e os Tribunais (poder judicial).
Divisão Administrativa	A Colômbia está dividida em 32 departamentos e um distrito capital, Bogotá, tratado como um departamento. Nove outras cidades foram designadas distritos (municípios com efeito especial), com base em características distintivas especiais. Os departamentos são divididos em 1.102 municípios (incluindo os 10 distritos considerados municípios), por sua vez subdivididos em <i>corregimientos</i> ⁴³ .	Portugal está dividido em 18 distritos no continente e em 2 Regiões Autónomas (Açores e Madeira), que se subdividem em 308 concelhos (278 no continente, 11 na Madeira e 19 nos Açores) e 4.260 freguesias.
Economia e Desenvolvimento Humano	A Colômbia é atualmente a quarta maior economia da América Latina e um dos países mais urbanizados, mas onde prevalece a desigualdade de rendimento. <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Índice de Desenvolvimento Humano</u> considerado <i>elevado</i> (0,719 em 2012, ocupando a 87.^a posição); ▪ <u>Índice de Gini</u>⁴⁴ (2012): 55,9. 	Portugal é um país desenvolvido mas é o país com o menor PIB <i>per capita</i> entre as nações da Europa Ocidental, apresentando um dos mais altos índices de desigualdade económica entre os membros da União Europeia. <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Índice de Desenvolvimento Humano</u>: considerado <i> muito elevado</i> (0,816 em 2012, ocupando a 43.^a posição); ▪ <u>Índice de Gini</u> (2009): 33,7.
PIB (preços correntes): - Total - Per capita	<u>Estimativa de 2011:</u> US\$ 328,4 Mil milhões US\$ 7.131	<u>Estimativa de 2012:</u> US\$ 212,4 Mil milhões (46.º) US\$ 20.038 (39.º)
População	<u>Estimativa de 2011:</u> 45,9 Milhões de habitantes (28.º)	<u>Censos de 2011:</u> 10,6 Milhões de habitantes
Área Total:	1.138,9 Mil km ² (25.º)	92 Mil km ² (109.º)
Densidade Populacional	39 hab./ km ² (37.º)	115,3 hab./ km ² (87.º)

⁴¹ <http://pt.wikipedia.org/wiki/Col%C3%B4mbia>. Página consultada em 19 de maio de 2014.

⁴² <http://pt.wikipedia.org/wiki/Portugal>. Página consultada em 19 de maio de 2014

⁴³ *Corregimiento* é um termo usado na Colômbia para definir um tipo de subdivisão da área rural dos diferentes municípios do país.

⁴⁴ O índice é o coeficiente de *Gini* (CG) expresso em pontos percentuais (coeficiente multiplicado por 100). O CG é uma medida de desigualdade comumente utilizada para calcular a desigualdade de distribuição de rendimento. Varia entre 0 e 1, onde 0 corresponde à completa igualdade de rendimento e 1 corresponde à completa desigualdade (onde uma pessoa tem todo o rendimento, e as demais nada têm).

Anexos II. Principais métodos de regulação económica: fórmulas e características

Tabela 1. Regulação por taxa de remuneração (*Rate of Return Regulation* “ROR”⁴⁵)

Fórmula	Variáveis	Descrição	Principais características
<p>A fórmula apresentada representa o equilíbrio que o regulador deve atingir ao analisar tarifas (Gómez, 2013):</p> $PP = CS = O\&M + DP + s \times RB + IMP - RA$	PP	Proveitos permitidos	<p>Na regulação pelo custo do serviço ou pela taxa de remuneração (RTR)⁴⁶, as tarifas são fixadas pelo regulador, para o período regulatório, de modo a que o nível de proveitos do operador possa cobrir os custos de exploração e de investimento, além de obter uma remuneração sobre o capital investido.</p> <p>O regulador “aceita” um dado nível de custos para efeitos de determinação das tarifas e define a taxa de remuneração “justa” a aplicar ao valor líquido contabilístico dos ativos fixos afetos à atividade. (adaptado de Borges, 2008).</p> <p>A RTR caracteriza-se por períodos curtos de revisão das tarifas (período de regulação, em geral, de 1 ano) pelo facto de os custos do período subsequente se basearem no período anterior, pela fixação, por parte do regulador, no nível de preços e da sua estrutura, e por mostrar um risco relativamente baixo para o operador. (Marques, 2005).</p>
	CS	Custo total do serviço	
	O&M	Custos de operação e manutenção permitidos	
	DP	Depreciações dos ativos brutos da empresa	
	S	Taxa de retorno permitida	
	RB	Taxa base, uma medida do valor do investimento da empresa, calculado sobre os ativos líquidos (ativos brutos menos as depreciações)	
	IMP	Imposto da responsabilidade da empresa	
	RA	Receitas adicionais.	
<p>Outros aspetos: os fatores chave da RTR são a fixação do custo do capital (e do valor da taxa de remuneração), do montante do investimento a efetuar e dos ativos a remunerar. O custo do capital corresponde à taxa de capital mínima exigida para que alicie o capital dos investidores, sendo normalmente obtido através do custo médio ponderado das diversas fontes de financiamento (Marques, 2005).</p> <p>Na tradição americana, a definição desta taxa resulta de um processo judicial de definição arbitral de um “justo valor”, que envolve um longo processo de negociação e cria, inclusive, jurisprudência, o que aumenta a necessidade de ser bem conduzido. Em países como outra tradição legal (como a França), sobretudo durante a constituição de monopólios públicos foi comum as taxas de retorno serem fixadas por lei. (Patrícia, 2007). Neste regime, o operador não tem incentivo a fazer esforços para melhorar a eficiência nos custos de investimento, que, na maioria dos casos, foram incluídos nas tarifas. Além disso, ele tende a sobre investir, uma vez que está autorizado a recuperar uma taxa de remuneração aplicada à base de ativos regulados: quanto maior o valor do ativo, maior será o nível de remuneração total. (In Trémolet and Binder, 2010).</p>			

⁴⁵ Terminologia Anglo-saxónica. Podem ainda ser adotadas outras expressões, como por exemplo *cost-plus*, regulação por taxa de rendibilidade máxima permitida ou método dos custos aceites.

⁴⁶ Conhecida como método americano, surgiu nos EUA, no século XIX, na década de 80, aplicada aos setores do transporte ferroviário e da energia, mas apenas foi formulada, em termos económicos, em 1962, por Harvey Averch e Leland Johnson (Marques, 2005).

Regulação por Incentivos

O princípio básico por detrás da **regulação baseada em incentivos** é o estabelecimento de intervalos relativamente longos entre as rondas de negociações para revisão de custos entre a empresa regulada e o regulador. Em cada período regulatório, que geralmente cobre quatro ou cinco anos, é definido um certo nível específico de receita para criar um incentivo para reduzir os custos e, assim, aumentar os lucros. Após decorrido o período de regulação, os custos e investimentos são minuciosamente analisados, e o resultado desta análise é uma nova fórmula para limitar as receitas ou os preços para o período regulatório seguinte. Noutras palavras, este tipo de regulação enfraquece a relação entre preços e custos; de certa forma, pode ser considerado como estando entre a regulação pelo custo do serviço e desregulamentação com preços definidos pelo mercado. Existem dois esquemas básicos de regulação baseada em incentivos, por **limite de preços** e por **limite de receitas**. (Gómez, 2013).

Tabela 2. Regulação por limite de preços (*Price Cap Regulation*⁴⁷)

Fórmula	Variáveis	Descrição	Principais características
$\bar{P}_{m,t} = \bar{P}_{m,t-1}^X$ $(1 + RPI_t - X) \pm Z$	$\overline{P}_{m,t}$	Preço máximo que a empresa pode cobrar pelo serviço de m no ano t	Na abordagem <i>price cap</i> , também conhecida por “RPI – X”, é usada uma fórmula para definir o preço máximo anual que a empresa pode cobrar por cada serviço prestado e definida a sua evolução ao longo do período de regulação. Estes preços são ajustados anualmente para compensar a inflação menos um fator de correção associado com aumentos esperados de produtividade ou ganhos de eficiência:
	RPI (<i>Retail Price index</i>),	Variação anual dos preços unitários (Índice de Preços do Consumidor ou taxa de inflação) no ano t	
	X	Fator de produtividade unitário	
	Z	Ajustamentos devido a acontecimentos imprevistos fora do controle, como catástrofes naturais, regulamentação ambiental ou aumentos de impostos.	
<p>Outros aspetos: Quando X é maior do que zero os preços reais diminuem, beneficiando os consumidores. Se a empresa é capaz de reduzir os seus custos, melhorando a eficiência mais do que o exigido pelo regulador, ela também ganha. No entanto, nalgumas situações, os preços tendem para cima em vez de para baixo: onde o regulador reconhece altos investimentos num determinado período de regulação, por exemplo. O RPI geral não é o indicador ideal para esta finalidade, pois reflete as variações dos preços no consumidor, mas não nos custos específicos da indústria. Na prática, indicadores mistos encontrados como uma média ponderada da indústria individual (ou empresa), índices de custos e a taxa de inflação geral também são utilizados. (Gómez, 2013).</p> <p>Neste tipo de regulação, as empresas reguladas assumem maiores riscos mas podem também obter maiores lucros. O método contém uma fórmula de regulação por incentivos em que o regulador institui prémios e estabelece penalizações, visando motivar a empresa regulada a atingir determinados objetivos. O regulador fixa estes, bem como os incentivos, mas não prescreve as ações a executar. Com este método pretende-se incrementar a eficiência, pelo que o indicador de produtividade utilizado como indexador do preço deve ser exógeno e não influenciável pela atuação das empresas – de contrário, os incentivos devem ser anulados. Durante o período de regulação, a empresa gere a sua atividade procurando reduzir custos, ser inovadora e operar de forma mais eficiente do que o estabelecido pela regulação, sendo-lhe permitido reter os ganhos de eficiência obtidos. Embora criando maior incerteza às empresas, esta forma de regulação faculta-lhes maior liberdade e flexibilidade de gestão. Este método requer a definição, pelo regulador, de uma série de variáveis relevantes, como o indexador de preços e o fator de produtividade, o grau de liberdade para a variação de preços relativos, o grau de extensão das transferências dos custos permitidos para os consumidores e as formas de incentivo ao investimento e a qualidade do atendimento. (Silva, 2007).</p>			

⁴⁷ Terminologia Anglo-saxónica.

Tabela 3. Regulação por limite de receitas ou *Revenue Cap*

Fórmula	Variáveis	Descrição	Principais características
Uma possível maneira para expressar a fórmula de <i>revenue cap</i> é mostrada na equação seguinte, na qual o <i>cust driver</i> é o número de consumidores (Comnes et al, 1995): $\bar{R}_t = (\bar{R}_{t-1} + CGA \times \Delta Cust_t) \times (1 + RPI_t - X) \pm Z$	\bar{R}_t	Remuneração autorizada ou receitas no ano t	Na abordagem <i>revenue cap</i> , o máximo de receitas anuais que a empresa está autorizada a obter por um período de vários anos é calculada com uma fórmula que prevê a inflação anual menos um fator de correção associado a melhorias esperadas na produtividade.
	CGA	Fator de ajustamento de crescimento do consumidor (unidade monetária/ consumidor)	
	$Cust_t$	Variação no número de consumidores no ano t	Estas receitas podem ser ajustadas anualmente de acordo com um ou vários fatores de custo ou de receita que estão além do controle da empresa regulada, tais como o número de consumidores, a energia total fornecida, ou, em empresas de rede, a dimensão da rede. A provisão também é geralmente feita por ajustamentos para compensar os eventos excepcionais além do controle da empresa.
	RPI (<i>Retail Price index</i>)	Variação anual dos preços unitários (Índice de Preços do Consumidor ou taxa de inflação) no ano t	
	X	Fator de produtividade unitário	
	Z	Ajustamentos devido a acontecimentos imprevistos fora do controle, como catástrofes naturais, regulamentação ambiental ou aumentos de impostos	

Outros aspetos: o limite de receita definido no início do período de regulação e ajustado anualmente em termos de RPI-X apenas é conhecido como limite à "receita fixa". Os limites da "receita variável" são ajustados anualmente tanto pelo fator RPI-X como por outros fatores de custo.

Na abordagem *revenue cap*, as tarifas dos utilizadores finais definidos pelo regulador com base na proposta da empresa devem ser concebidas de modo que o total de receitas não exceda o limite. Como as receitas podem, evidentemente, ser maiores que o limite em certos casos, um mecanismo de ajustamento deve ser concebido para corrigir tais desvios. Embora os incentivos para reduzir os custos sejam semelhantes nos esquemas *revenue cap* e *price cap*, aumentos nas vendas geram efeitos muito diferentes nos dois. Considerando que tanto o preço como o limite do rendimento da receita incentivam vendas mais elevadas, *revenue cap*, dependendo de como remuneração para o crescimento das vendas é incorporado na fórmula, é sempre mais neutra para este efeito. Por conseguinte, pode-se deduzir que a compatibilidade entre a remuneração para o utilitário e suas economias de energia ou de programas de gestão da procura pode ser mais eficazmente atingido com *revenue cap*. Além disso, devido à sua natureza, a maior parte dos custos de empresa de rede reguladas variam pouco com a procura. Consequentemente, *revenue cap* incluindo drivers de custos adequados devidamente ajustados para as economias de escala são o esquema mais popular para controle de preços neste tipo de empresas reguladas. (Gómez, 2013)

Anexos III. Modalidades de vinculação e prestadores de SPD na Colômbia

Tabela 1. Modalidades de vinculação dos operadores

Princípio da Liberdade de entrada	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualquer pessoa, independentemente da sua natureza, pode constituir uma empresa de serviço público e fornecimento através desta sem a necessidade de um certificado para aceder à sua prestação; ▪ Para a vinculação de um operador privado à prestação dos serviços públicos na Colômbia, ao contrário do que sucede noutras jurisdições ou em relação a outros setores da economia, não é exigido um título habilitante (licença) ou autorização. 	
Modalidades de vinculação dos operadores na prestação dos serviços	Contratos especiais para a gestão dos serviços públicos
	<p>As características técnicas e económicas que caracterizam a distribuição de certos serviços domésticos - como a água e o saneamento, tornam indispensável aceder à infraestrutura pública existente⁴⁸ para poderem ser prestados, e em consequência é necessário celebrar contratos com as autoridades. Isso não significa que o particular requeira autorização ou "concessão" para poder prestar os serviços, já que a Constituição o autoriza, implica sim a necessidade de efetuar um contrato com o proprietário da infraestrutura para poder utilizá-la. Tendo em conta esta necessidade, o Artigo 39.3 da Lei 142 de 1994, autoriza as entidades oficiais a celebrar contratos para “transferir a propriedade ou o uso e gozo dos bens que se destinam a prestar os serviços públicos, concessões ou similares, ou para encomendar a terceiros qualquer das atividades que foram realizadas para prestar os serviços públicos”. Portanto, com a celebração desses contratos denominados na lei por “<u>contratos especiais para a gestão dos serviços públicos</u>” se instrumentaliza o acesso de operadores à infraestrutura pública para prestar os serviços públicos. Neste sentido, é importante notar que o artigo mencionado autoriza as entidades governamentais para realizar uma <u>ampla gama de tipos de contratos</u> que permitem o acesso à infraestrutura pública ou que permitem aos particulares participar na prestação de serviços.</p>
	Áreas de Serviço Exclusivas concedidos ao abrigo de um contrato de concessão
	<p>A Lei 142, de 1994 consagra uma exceção ao princípio da liberdade de entrada ao permitir a constituição de Áreas de Serviço Exclusivas (doravante ASES), que são concedidos ao abrigo de um contrato de concessão com um operador <u>para que preste de forma exclusiva e sem concorrência os serviços públicos domiciliários</u>. Este mecanismo constitui uma outra modalidade de operadores de vinculação de operadores que se caracteriza pelo seguinte: (i) são outorgados por razões de interesse social e com o propósito de ampliar a cobertura de serviços para pessoas com baixos rendimentos, (ii) são outorgados pela entidade territorial competente, e (iii) os contratos celebrados devem especificar a área geográfica em que o serviço é prestado, níveis de qualidade e as obrigações da concessionária.</p> <p>Quanto à criação de ASES, as comissões de regulação têm amplos poderes regulatórios estabelecidos pelo legislador para: (i) a definição geral das razões para a sua criação, e (ii) a definição das diretrizes e condições a que se devem submeter os contratos. Além disso, deve notar-se que este artigo obriga que os ASES se outorguem mediante Convite Público. Atualmente, devido às alterações introduzidas pela Lei 632 para o serviço de resíduos e pela Lei 689 para todos os serviços públicos, as ASES devem outorgar-se pelo processo de Licitação Pública previsto na Lei 80 de 1993 (alterada pela Lei 1150), dado que implica assunção da prestação do serviço por parte de uma ESP.</p>

⁴⁸ Na Colômbia, a maioria das infraestruturas relacionadas com a prestação de serviços de abastecimento e de saneamento é propriedade dos municípios ou de empresas públicas.

O número de prestadores de serviços públicos domiciliários inscritos no Sistema Único de Informação (SUI) varia diariamente, apresentando-se nas tabelas em baixo informação obtida da SSPD em dois momentos diferentes.

Tabela 2. Número de prestadores de *Acueducto* e *Alcantarillado* por tipo de prestador, natureza jurídica, e nº de *suscriptores*⁴⁹

Serviço	Tipo de Prestador	Natureza Jurídica	Até 2500 Suscriptores	%	Mais de 2500 Suscriptores	%	TOTAL
ACUEDUCTO	EMPRESA INDUSTRIAL Y COMERCIAL DEL ESTADO	No disponible	83	48%	90	52%	173
	ORGANIZACION AUTORIZADA	No disponible	1482	99%	13	1%	1495
	MUNICIPIO (PRESTACIÓN DIRECTA)	No disponible	338	95%	18	5%	356
	SOCIEDADES (EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS)	MIXTA	89	76%	28	24%	117
		OFICIAL	96	62%	59	38%	155
		PRIVADA	58	50%	58	50%	116
	PRESTADORES FUERA DEL ART. 15 LSPD	No disponible	9	75%	3	25%	12
	PRODUCTOR MARGINAL, INDEPENDIENTE O USO PARTICULAR	PERSONA JURIDICA	7	100%		0%	7
	Sub-total		2162	89%	269	11%	2431
ALCANTARILLADO	EMPRESA INDUSTRIAL Y COMERCIAL DEL ESTADO	No disponible	77	46%	90	54%	167
	ORGANIZACION AUTORIZADA	No disponible	211	96%	8	4%	219
	MUNICIPIO (PRESTACIÓN DIRECTA)	No disponible	335	97%	11	3%	346
	PRESTADORES FUERA DEL ART. 15 LSPD	No disponible	9	90%	1	10%	10
	SOCIEDADES (EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS)	MIXTA	92	79%	24	21%	116
		OFICIAL	104	66%	53	34%	157
		PRIVADA	40	47%	46	53%	86
	PRESTADORES FUERA DEL ART. 15 LSPD	No disponible	9	90%	1	10%	10
	PRODUCTOR MARGINAL, INDEPENDIENTE O USO PARTICULAR	PERSONA JURIDICA	4	100%		0%	4
	Sub-total		881	79%	234	21%	1115
TOTAL			3043	86%	503	14%	3546

Tabela 3. Número de prestadores por tipo de serviços prestados⁵⁰

Serviços prestados	Nº de Prestadores
ACUEDUCTO - - -	1298
ACUEDUCTO - ALCANTARILLADO - -	212
ACUEDUCTO - ALCANTARILLADO - ASEO -	826
ACUEDUCTO - ALCANTARILLADO - ASEO - ENERGIA ELECTRICA	28
ACUEDUCTO - ALCANTARILLADO - ENERGIA ELECTRICA -	5
ACUEDUCTO - ALCANTARILLADO - ENERGIA ELECTRICA - GAS NATURAL	1
ACUEDUCTO - ASEO - -	48
ACUEDUCTO - ASEO - ENERGIA ELECTRICA -	7
ACUEDUCTO - ENERGIA ELECTRICA - -	1
ALCANTARILLADO - - -	9
ALCANTARILLADO - ASEO - -	24
ALCANTARILLADO - ASEO - ENERGIA ELECTRICA -	1
ASEO	292
ASEO - ENERGIA ELETRICA	7
ENERGIA ELETRICA	172
ENERGIA ELETRICA - GAS NATURAL	9
GAS LICUADO DEL PETROLEO	98
GAS LICUADO DEL PETROLEO - GAS NATURAL	14
GAS NATURAL	66
TOTAL	3118

⁴⁹ Informação de 29 de setembro de 2014.

⁵⁰ Informação de 11 de setembro de 2014.

Anexos IV – Componentes das fórmulas tarifárias

Tabela 1. CUSTO MÉDIO DE ADMINISTRAÇÃO (CMA)

Fórmulas	Variáveis	Descrição
$CMA_{ac} = \frac{CTA^e \cdot S_{ac}}{N_{ac}}$	CMA_{ac}	Custo médio de administração em <i>acueducto</i>
	CTA^e	Custo total eficiente de administração de <i>acueducto</i> e <i>alcantarillado</i>
	N_{ac}	Número médio mensal de subscritores de <i>acueducto</i> faturado em 2002 e 2003
	S_{ac}	Proporção de CTA ^e que o prestador atribui ao serviço de <i>acueducto</i> de acordo com a conta 5 do PUC em relação à soma dos custos de <i>acueducto</i> e <i>alcantarillado</i> , em conformidade com o artigo 7.º da Resolución 284/2004.
$CMA_{al} = \frac{CTA^e \cdot (1 - S_{ac})}{N_{al}}$	CMA_{al}	Custo médio de administração em <i>alcantarillado</i>
	N_{al}	Número médio mensal de subscritores de <i>alcantarillado</i> faturado em 2002 e 2003
$CTA^e = CTA_{DEA} + (ICTA)$	ICTA	Impostos, taxas e contribuições classificadas dentro dos custos administrativos de <i>acueducto</i> e <i>alcantarillado</i> , não incluindo impostos ambientais
$CTA_{DEA} = CA \cdot E$	CA	Custo médio mensal de administração em <i>acueducto</i> e <i>alcantarillado</i> em relação ao qual se aplica o DEA (sem impostos)
	E	Proporção de custos administrativos reconhecidos à entidade prestadora considerando o <i>score</i> de eficiência e margens adicionais.
$E = \text{Min} [P_{DEA} * (1+0,046); 1,03]$	P_{DEA}	Ponto de eficiência comparativa máximo decorrente da aplicação do modelo ⁵¹

⁵¹ Notas: (1) A margem de 0,046 visa reconhecer as particularidades não capturados no modelo, tanto nos custos como nas variáveis explicativas; (2) O 1,03 é o fator máximo a aplicar aos custos comparáveis do PUC (CA), considerando-se uma eficiência máxima de 100% e uma rentabilidade sobre o capital de trabalho de 3%; (3) O custo resultante da aplicação da metodologia será um preço máximo para a componente CTA_{DEA}. O limite para esta mesma componente é de 50% do custo decorrente da aplicação da metodologia. No caso de um prestador considerar que pode estabelecer custos administrativos abaixo do limite de 50% pode fazê-lo com a aprovação prévia da CRA.

Tabela 2. CUSTO MÉDIO DE OPERAÇÃO (CMO)

Fórmulas	Variáveis	Descrição
<u>Acueducto:</u> $CMO_{ac} = CMO_{ac}^p + CMO_{ac}^c$	CMO_{ac}	Custo médio de operação em <i>acueducto</i>
	CMO_{ac}^p	Custo médio de operação próprio do prestador em <i>acueducto</i> ⁵²
	CMO_{ac}^c	Custo médio de operação comparável em <i>acueducto</i>
<u>Alcantarillado:</u> $CMO_{al} = CMO_{al}^p + CMO_{al}^c$	CMO_{al}	Custo médio de operação em <i>alcantarillado</i>
	CMO_{al}^p	Custo médio de operação próprio do prestador em <i>alcantarillado</i>
	CMO_{al}^c	Custo médio de operação comparável em <i>alcantarillado</i>
<u>Acueducto:</u> $CMO_{ac}^p = \frac{(CE_{ac} + CIQ_{ac})}{AP_{ac} \cdot (1 - p^*)} + \frac{ITO_{ac}}{AF_{ac} + (\frac{AF_{ac}}{1 - IANC} \cdot 0,57 \cdot (IANC - P^*))}$	AP_{ac}	Água produzida no sistema de <i>acueducto</i> (medida à saída da instalação) para o ano de base ⁵³
	AF_{ac}	Água faturada no sistema de <i>acueducto</i> no ano base
	p^*	Nível máximo aceitável de perdas, definidas pelo CRA
	CE_{ac}	Custo total de energia para o serviço de <i>acueducto</i> , para o ano base ⁵⁴
	CIQ_{ac}	Custo dos produtos químicos atribuído ao serviço de água, para o ano base
	ITO_{ac}	Impostos e taxas operacionais para o serviço de <i>acueducto</i>
<u>Alcantarillado:</u> $CMO_{al}^p = \frac{(CE_{al} + CTR_{al} + ITO_{al})}{AV_{al} + (\frac{AV_{al}}{1 - IANC} \cdot 0,57 \cdot (IANC - P^*))}$	AV_{al}	Somatório das descargas faturadas pelo prestador, associado ao consumo de <i>acueducto</i> e fontes alternativas, para o ano base
	CE_{al}	Custo de energia utilizada em redes de coleta e evacuação para o serviço de <i>alcantarillado</i> , para o ano base
	CTR_{al}	Custos de tratamento de águas residuais, para o ano base
	ITO_{al}	Impostos e taxas operacionais para o serviço de <i>alcantarillado</i>
	$IANC$	Índice de água não contabilizada do prestador
	0.57	Fator de ajustamento por perdas comerciais do prestador

⁵² Os prestadores com contratos de fornecimento de “água en bloque”, para compra, terão um acréscimo adicional na componente particular de *acueducto* (fórmula expressa no parágrafo 1 do artigo 13.º);

⁵³ Entende-se por ano base, o ano imediatamente anterior ao cálculo dos custos (parágrafo 2 do artigo 13.º)

⁵⁴ A fórmula de cálculo do custo de energia (CE) para cada um dos serviços encontra-se definida no artigo 15.º.

CUSTO MÉDIO DE OPERAÇÃO (CMO): Continuação

Fórmulas	Variáveis	Descrição
<u>Acueducto:</u> $CMO_{ac}^c = \frac{CTO_{DEA} \cdot S_{OP}}{AP_{ac} \cdot (1 - p^*)}$	CMO_{ac}^c	Custo médio de operação máximo em <i>acueducto</i> para a componente sujeita a comparação.
	S_{op}	Proporção de CTO ^e que o prestador atribui ao serviço de <i>acueducto</i> na conta 6 do PUC, em relação à soma dos custos da <i>acueducto</i> e <i>alcantarillado</i> .
	p^*	Nível máximo aceitável de perdas, definidas pelo CRA
	AP_{ac}	Média da água produzida para abastecer os <i>suscriptores</i> de <i>acueducto</i> em 2002 e 2003
<u>Alcantarillado:</u> $CMO_{al}^c = \frac{CTO_{DEA} \cdot (1 - S_{OP})}{AV_{al}}$	CMO_{al}^c	Custo médio de operação máximo em <i>alcantarillado</i> para a componente sujeita a comparação.
	AV_{al}	Média da soma de descargas faturadas associadas ao consumo de <i>acueducto</i> e fontes alternativas, durante os anos de 2002 e 2003.
$CTO_{DEA} = CO \cdot E$	CTO_{DEA}	Custos operacionais de <i>acueducto</i> e <i>alcantarillado</i> resultante da aplicação do modelo de eficiência comparativa.
	CO	Custos operacionais descritos no artigo 19º.
$E = \text{Min} [P_{DEA} \cdot (1 + 0,088); 1.03]$	P_{DEA}	Ponto máximo de eficiência comparativa resultante da aplicação do modelo adotado no artigo 2 da resolução. ⁵⁵

⁵⁵ Notas: (1) A margem de 0,088 visa reconhecer as particularidades não capturados no modelo, tanto nos custos como pelas variáveis explicativas; (2) O 1,03 é o fator máximo a aplicar aos custos comparáveis do PUC (CO), considerando uma eficiência máxima de 100% e uma rentabilidade sobre o capital de trabalho de 3%; (3) O custo resultante da aplicação da metodologia será um preço máximo para a componente CTO_{DEA}. O limite para esta mesma componente é de 50% do custo decorrente da aplicação da metodologia. No caso em que um prestador considerar que pode estabelecer custos operacionais comparáveis abaixo do limite de 50% pode fazê-lo com a aprovação prévia da CRA.

Tabela 3. CUSTO MÉDIO DE INVESTIMENTO (CMI)

Fórmulas	Variáveis	Descrição	Observações
<p><i>Para cada um dos serviços de Acueducto e Alcantarillado:</i></p> $CMI = \sum_j \frac{VPI_{RERj} + VA_j}{VPD_j} + CMIT$	CMI	O custo médio de investimento de longo prazo.	<p>Todos os prestadores de serviço devem desagregar o seu CMI por atividades nos termos dos parágrafos 14.22 e 14.23 do artigo 14 da Lei 142 de 1994, para os serviços de <i>acueducto</i> e <i>alcantarillado</i>, respectivamente. Uma vez desagregados, deverão dividir em cada caso, pelo valor atual da procura da atividade respectiva.</p> <p>Os ativos que se poderão incluir no cálculo do Custo Médio de Investimento de Longo Prazo (CMI) e os intervalos para estimação da vida útil dos mesmos, estão definidos no artigo 27º da resolução, não se podendo incluir os ativos relacionados com atividades não operativas, sendo estas entendidas como aquelas que não tenham relação direta com a prestação dos serviços públicos de <i>acueducto</i> e <i>alcantarillado</i>⁵⁶.</p>
	VPI _{RERj}	Valor atual de investimentos de expansão, substituição e reabilitação do sistema para prestar o serviço, da atividade j. ⁵⁷	
	VA _j	Valorização dos ativos do sistema na data da atividade j.	
	VPD _j	Valor atual da procura projetada para cada atividade j.	
	CMIT	Custo médio de investimento em terrenos, conforme definido no artigo 31.º.	
	j	Cada atividade dos serviços de <i>acueducto</i> e <i>alcantarillado</i>	

⁵⁶ Tais como colégios para filhos dos empregados, ambientes de recreio, salas de aula, casinos, clubes e cafés, centros de lazer, zonas múltiplas, salas para formação de pessoal, ciclovias, etc

⁵⁷ O VPI_{RER}, inclui apenas os investimentos previstos para os ativos relacionados com a prestação de serviços especificados no artigo 27.º da resolução, obedecendo a certos critérios: a) As pessoas prestadoras devem projetar investimentos que, sujeitos às suas metas de cobertura, vulnerabilidade e de redução de perdas, estejam de acordo com o princípio de priorizar as execuções ao custo mínimo e sem sobredimensionamento; b) Deverão apresentar cada projeto incluído no plano, com nome, montante e metas da qualidade da água, continuidade, redução de perdas, pressão, cobertura, percentagens de remoção de cargas poluidoras e todas as metas relacionadas com a prestação de serviços; c) Os custos administrativos dos projetos serão considerados dentro do VPI_{RER} e fará parte do valor; d) O horizonte de projeção da procura será escolhido pela pessoa que presta o serviço com base na vida útil média dos seus ativos em conformidade com o artigo 29 da Resolução; e) A taxa de desconto para calcular o valor atual do plano de investimento será determinado pela Comissão; f) Os investimentos previstos devem ser realizados de acordo com o artigo 23 do capítulo VI "Alcance e Determinação das Atividades Complementares" da Resolução 1096 de 2000, "Regulamento do Sector de Água e Saneamento básico (RAS)", ou a que o modifiquem, substituam ou adicionem.

Tabela 4. CUSTO MÉDIO GERADO POR TAXAS AMBIENTAIS (CMT)

Fórmulas	Variável	Descrição
Acueducto		
$CMT_{ac} = \frac{TU}{(1-P*)}$	TU	Taxa de utilização da água $\$/m^3$, estabelecida pela autoridade ambiental
	P*	Nível máximo de perdas definida pela CRA
Alcantarillado		
i) Subscritores sem caracterização o de descargas:	MP_{sc}	Montante total a pagar estabelecido nos termos do Decreto 3100 de 2003 ou outro que o modifique, adicione ou substitua, para os subscritores sem caracterização, correspondente ao ano corrente para cálculo da tarifa $MP_{sc} = \sum_i C_i * Tm_i * Fr_i$
	AV_{sc}	Somatório de volumes de descarga, faturados pelo prestador, associados ao consumo de acueducto e fontes alternativas para os subscritores sem caracterização;
	C_{ij}	Carga de poluição de substância i estimada para os subscritores sem caracterização
	Tm_i	Tarifa mínima do parâmetro i no momento de apresentação do estudo
	Fr_i	Fator regional do parâmetro i. Para calcular o custo médio será sempre 1, que é o valor aplicável se a pessoa que presta o serviço cumpre as metas.
ii) Subscritores com caracterização o de descargas:	AV_{cj}	Somatório de descargas faturados pelo fornecedor, para os subscritores j com caracterização.
	MP_{cj}	Montante total a pagar estabelecido nos termos do Decreto 3100 de 2003 ou outro que o modifique, adicione ou substitua, para o subscritor j com caracterização, correspondente à última atualização base da declaração da taxa. $MP_{cj} = \sum_i C_{ij} * Tm_i * Fr_i$
	C_{ij}	Carga de poluição da substância i estimada para o usuário j com caracterização
	Tm_i	Tarifa mínima do parâmetro i no momento da apresentação do estudo
	Fr_i	Fator regional do parâmetro i. Para calcular o custo médio será sempre 1, que é o valor aplicável se a pessoa prestadora cumpre as metas.

Anexo V - Fatores de subsídios e contribuições

Tabela 1. Fatores de subsídios máximos e contribuições mínimas aplicáveis às tarifas por estrato

Estratos socioeconômicos	Subsídios máximos	Contribuições mínimas	Fator aplicado ao custo de referência
Estrato 1	70% (-)	-	1-0,70 = 0,30
Estrato 2	40% (-)	-	1-0,40 = 0,60
Estrato 3	15% (-)	-	1-0,15 = 0,85
Estrato 4	Custo de referência - sem subsídios ou contribuições		
Estrato 5	-	50% (+)	1+0,5 = 1,5
Estrato 6	-	60% (+)	1+0,6 = 1,6
Utilizadores Industriais	-	30% (+)	1+0,3 = 1,3
Utilizadores Comerciais	-	50% (+)	1+0,5 = 1,5
Utilizadores Oficiais	Custo de referência - sem subsídios ou contribuições		

Fonte: Artigos 99.6º e 89.1º da Lei 142 de 1994, alterados pelo artigo 2.º da Lei 632 de 2000 e artigo 125.º da Lei 1450 de 2011⁵⁸.

Notas:

- Os estratos 1 e 2 integram os utilizadores com menos recursos e são os beneficiários de subsídios nos SPD; os estratos 5 e 6 integram os utilizadores com mais recursos económicos e devem pagar contribuições (sobretaxas) sobre o valor dos SPD. O estrato 3 (médio baixo) recebe uma pequena percentagem do subsídio, e o estrato 4 não é beneficiário de subsídios nem deve pagar contribuições, paga exatamente o valor que a empresa define como o custo da prestação do serviço uma vez que este por si só, representa a classe média que não é de baixos recursos mas também não é elevados;
- Por **subsídio** entende-se a diferença entre o valor que um utilizador paga pelo consumo básico do SPD e o seu custo económico de referência, quando tal custo é maior que o pagamento efetuado pelo utilizador (artigo 14.29 da Lei 142 de 1994)⁵⁹. Os subsídios aplicam-se ao encargo fixo (\$/utilizador) e ao encargo por consumo (\$/m³) até 20m³ (nível de consumo básico por *suscriptor* aplicável a todos os estratos socioeconómicos definido na Resolução CRA n.º4 de 1994). Acima de 20m³ é cobrado o encargo por consumo sem subsídio. Os utilizadores residenciais do estrato 4, assim como os utilizadores do setor oficial, pagam o custo de referência do serviço, ou seja, não recebem subsídio nem pagam contribuição⁶⁰;
- Os **fatores de subsídios e contribuições** aprovados pelos respectivos Conselhos Municipais terão uma vigência igual a cinco (5) anos, não obstante esses fatores poderem ser modificados antes do termo citado, quando variam as condições para garantir o equilíbrio entre subsídios e contribuições;

⁵⁹ “Hasta 1990 la estructura tarifaria tenía implícito el supuesto de la existencia de una relación positiva entre el ingreso y el consumo y bajo este principio la política estaba enfocada a subsidiar a los hogares de menores ingresos con bajos niveles de consumo. Este subsidio generalizado y la baja recuperación de costos por parte de las empresas llevaron a que éstas no contaran con los recursos necesarios para invertir en el mantenimiento y la expansión de sus redes, lo que condujo a un deterioro progresivo de la infraestructura, a una caída de la calidad de los servicios y a una baja expansión de la cobertura. (...). In Meléndez, M. et al (2004).

⁶⁰ http://www.cra.gov.co/preguntas_frecuentes.shtml. Página consultada em 15 de setembro de 2013.

Anexo VI – Taxa de desconto (WACC)

Tabela 1. Fórmulas, metodologias e fontes de informação utilizadas no cálculo da WACC

Componente	Fórmula	Variáveis	Metodologia e Fonte de Informação
Estrutura de Capital	$W_d = \frac{D}{D + E}$ e $W_e = 1 - W_d$	Dívida (D): Σ de contas PUC	Cálculo CRA - Demonstrações financeiras das empresas de <i>acueducto</i> e <i>alcantarillado</i> . Fonte: Sistema Único de Informação (SUI) da SSPD
		Equity (E): Σ de contas PUC	
		W_d : Percentagem da dívida	
		W_e : Percentagem de Equity	
Custo da dívida (K_d)	$K_d = \left(\frac{\text{Juros}}{\text{Dívida}} \right)$	Juros: Conta PUC N° 5801 (Outros gastos – juros)	
Custo do capital próprio (K_e)	$K_e = R_f + \beta_L (R_m - R_f) + R_p$	R_f : Taxa sem risco	Média aritmética da taxa de retorno anual das obrigações do tesouro americano com maturidade de 10 anos; Fonte: <i>Federal Reserve Bank of Saint Louis</i>
		β_L : Beta alavancado, ou risco sistemático do investimento - mede o grau de sensibilidade relativa do negócio aos movimentos do mercado de ações	Cálculos CRA
		R_m : Taxa média do rendimento de mercado	Índice S&P500
		$(R_m - R_f)$: Prêmio de risco de mercado, que têm os investidores por investirem numa carteira de ativos com risco	Standards & Poors
		R_p : Risco do país (Colômbia)	<i>Spread</i> dos títulos soberanos colombianos em dólares - média mensal do Índice Plus de Bonos de Mercados Emergentes (EMBI+); ajustamentos de forma <i>ad-hoc</i> . Fonte: JP Morgan
Beta alavancado (β_L)	$\beta_L = \beta_U * \left[1 + (1 - t) * \frac{W_d}{W_e} \right]$	β_U : Beta desalavancado, correspondente ao setor da água dos EUA	Cálculo CRA; Fonte: Damodaran
		t : Taxa de imposto sobre o rendimento	Fonte: DIAN
Outras variáveis	DTF real: Certificados de depósito a prazo		Média mensal da taxa mensal dos certificados de depósito a prazo; Fonte: <i>Banco de la República</i>
	<i>Spread</i> : Pontos base adicionais para DTF		Demonstrações financeiras das empresas de <i>acueducto</i> e <i>alcantarillado</i> ; Fonte: SUI
	π_{COL} : Inflação da Colômbia		Média aritmética anual da variação do índice de preços no consumidor; Fonte: DANE
	π_{USA} : Inflação dos EUA		Média aritmética anual do índice de preços do consumidor (CPI)

Tabela 2: Explicitação da metodologia seguida pela CRA no que respeita aos parâmetros utilizados

Parâmetros	Considerações e opções
Taxa sem risco (R_f)	É taxa de rendibilidade de um ativo financeiro para o qual os investidores sabem com certeza o rendimento esperado num determinado período de tempo, tendo sido inicialmente considerado o rendimento médio das obrigações do Tesouro dos EUA, com maturidade a 10 anos, entre 1928 e 2003 (75 anos), o qual correspondeu a uma taxa de 5,28%, metodologia seguida posteriormente com séries diferentes, estabelecendo-se uma relação com o período de recuperação do investimento.
Taxa de rendimento de mercado (R_m)	É o rendimento esperado para o mercado de ações no seu conjunto. Utilizam-se índices de ações como o NASDAQ ⁶¹ ou S&P500 ⁶² , sendo que no caso de países emergentes, utiliza-se o rendimento de mercado de uma economia desenvolvida e ajusta-se o modelo CAPM pelo risco do país (o índice depende do mercado a que pertença a taxa sem risco escolhida). Na Resolução CRA 312 de 2005 foi usada como taxa de rendimento de mercado a média aritmética do índice S&P500 anualizado para o período de 1928-2003 (6,54 %), metodologia seguida posteriormente com séries diferentes.
Prêmio de risco de mercado $P_{rm} = R_f - R_m$	É a taxa exigida por um investidor para investir na carteira de mercado, que inclui todos os ativos com risco do mesmo, em comparação com o investimento em ativos sem risco. Na Resolução CRA 312 de 2005, o prêmio de risco de mercado foi apurado pela diferença entre o valor esperado do rendimento de mercado e a taxa sem risco, atingindo, para o período entre 1928-2003, o valor de 6,54%, metodologia seguida posteriormente com séries diferentes. A estimativa deste prêmio em mercados emergentes como a Colômbia, apresenta as restrições do reduzido número de observações na série temporal, alta variabilidade e baixa representatividade das variáveis necessárias, tendo sido usada informação do mercado americano, e ajustado este prêmio de risco ao nível de risco específico do país em questão: $[R_m - R_f] + R_p$; onde $[R_m - R_f]$ é o prêmio de risco base para um mercado de ativos financeiros maduros; e R_p : é risco adicional de mercado do investidor (economia emergente).
Risco do país (R_p):	É o risco adicional de mercado a que um investidor está exposto quando ligado a uma economia emergente, podendo ser calculado pela diferença entre um ativo sem risco de um mercado maduro e um ativo sem risco do país em análise. Na Resolução CRA 312 de 2005 foi usado o <i>spread</i> da dívida soberana colombiana no período compreendido entre junho de 2002 e dezembro de 2004 (5,6%), metodologia seguida posteriormente, onde o <i>spread</i> das obrigações colombianas em dólares corresponde à média mensal do Índice Plus de Bonos Emergentes (EMBI+), e tomando por referência períodos de implementação da metodologia tarifária de cinco anos. No projeto de Resolução 632 de 2013, é ainda defendido a utilização do EMBI+, como um índice de risco-país, pelas seguintes razões: (1) A utilização do <i>spread</i> do índice EMBI+ é desejável para manter a consistência em relação ao método de cálculo do risco do país usado no período regulatório anterior; (2) É uma medida adequada do risco do país, tendo em conta que não é necessário fazer ajustamentos adicionais ao CAPM para riscos específicos do negócio na Colômbia (consistentes com outros parâmetros do modelo) e (3) A exposição ao risco do país das empresas do setor de <i>acueducto</i> e <i>alcantarillado</i> é total (igual a 1), pois é uma atividade de marcado caracter geográfico e local. Portanto, não é necessário fazer qualquer alteração para R_p de acordo com o nível de exposição ao risco.
Beta (β)	Para cálculo do Beta alavancado (β_L), parte-se do Beta desalavancado (β_U), que corresponde ao valor do setor da água nos EUA (cálculo Damodaran) através da seguinte fórmula: $\beta_L = \beta_U * \left[1 + (1 - t) * \frac{W_d}{W_e} \right]$. O resultado obtido para K_e é depois calculado em pesos colombianos, usando a equação de Fisher ⁶³ : $K_{e\$} = (1 + K_e) * (1 + \text{desvalorização}) - 1$, onde, $K_{e\$}$ = Custo do capital próprio em pesos colombianos e K_e : Custo do capital próprio em dólares

⁶¹ National Association of Securities Dealers Automated Quotation

⁶² Standard & Poor's 500

⁶³ Desvalorização = $(1 + \text{Inflação Colômbia}) / (1 + \text{inflação EUA}) - 1$

Anexos VII – Variáveis do modelo Data Envelopment Analysis (DEA)

Tabela 1. Cálculo do P_{DEA} para o Custo Médio de Administración (CMA)

Tipo de variável	Variáveis do modelo colombiano (média dos anos de 2002 e 2003)	Variáveis adaptadas ao contexto português (Anos de 2011 e 2012)
<i>Input</i>	<p>Costos de administración anuales (CA) = Gastos administracion (Cuenta 51 – Exclusiones) + Provisiones, agotamiento, depreciaciones y amortizaciones (Cuenta 53 – Exclusiones) del PUC. As exclusões estão referidas no artigo 7.º da Resolución 287/2004.</p> <p>Valores de 2002 e 2003 a preços de 2003.</p>	<p>Gastos administrativos anuales (GA) = Gastos com pessoal da área administrativa + FSE da área administrativa + Amortizações e depreciaciones ativos tangíveis da área administrativa + Amortizações ativos intangíveis</p> <p>(Fonte: ERSAR: Informação recolhida junto de EG + Informação dos Módulos Reporte de Contas e Qualidade de Serviço do portal).</p> <p>Valores de 2011 e 2012 a preços de 2012.</p>
<i>Output 1</i>	<p>Número de suscriptores de acueducto – média mensal</p> <p>(Não controlável)</p>	<p>Nº de clientes domésticos de AA</p> <p>(Fonte: ERSAR – variável dAA07b do SAQS: Nº de alojamentos com serviço efetivo - AA)</p>
<i>Output 2</i>	<p>Número de suscriptores de alcantarillado – média mensal</p> <p>(Não controlável)</p>	<p>Nº de clientes domésticos de AR</p> <p>(Fonte: ERSAR – variável dAR07b do SAQS: Nº de alojamentos com serviço efetivo - AR)</p>
<i>Output 3</i>	<p>Número de suscriptores com micromedición - média mensal</p> <p>(Controlável)</p>	<p>Variável não utilizada. Em Portugal todos os alojamentos com serviço efetivo têm contador/ medição, não fazendo por isso sentido duplicar Outputs.</p>
<i>Output 4</i>	<p>Número de suscriptores de estratos 1 y 2</p> <p>(Não controlável)</p>	<p>Nº de famílias beneficiárias de tarifários sociais. Esta variável não foi no entanto utilizada porque assume valor “0” em várias EG.</p> <p>(Fonte: Informação recolhida junto das EG)</p>
<i>Output 5</i>	<p>Número de quejas y reclamos por facturación resueltas a favor del usuario calculada en términos absolutos</p> $Q_{YR_{hit}} = \sum k [Q_{hik} * P + R_{hik} * 3P + S_{hik} * 3P]$ <p>Onde: $Q_{YR_{hit}}$: Número de reclamos por facturación resueltas a favor del usuario para el servicio h, por la empresa i y en el año t. Q_{hik}: Número de quejas e reclamos por facturación resueltas en primera instancia a favor del usuario para el servicio h, por la empresa i y municipio k. R_{hik}: Número de recursos de reposición por facturación, fallados a favor del usuario para el servicio h, por la empresa i y municipio k. S_{hik}: Número de recursos en subsidio de apelación por facturación, fallados a favor del usuario para el servicio h, por la empresa i y municipio k.</p>	<p>Número de reclamações sobre faturação com fundamento em que assistia razão ao consumidor</p> $RF_{hit} = [R_{1hik} * P + R_{2hik} * 3P + R_{3hik} * 3P]$ <p>Onde: RF: Número de reclamações sobre faturação em que assistia razão ao consumidor para o serviço h, pela empresa i e no ano t. R_1: Nº de reclamações sobre faturação resolvidas a favor do consumidor diretamente pela EG para o serviço h, pela entidade i no ano t (primeira instância) R_2: Nº de reclamações sobre faturação resolvidas a favor do consumidor na sequência da intervenção da ERSAR para o serviço h, pela entidade i no ano t (segunda instância) R_3: Nº de reclamações sobre faturação em que assistia razão ao consumidor cuja resolução ficou</p>

	<p><i>P = Factor agravante asociado a las quejas y reclamos por facturación resueltos en primera instancia a favor del usuario, que toma el valor de 1.</i></p> <p>São somadas as queixas e reclamações dos dois serviços (<i>acueducto y alcantarillado</i>).</p> <p>Os resultados são posteriormente “<i>acotados</i>” por um limite inferior dado pela média – (0.5 * desvio padrão) da amostra, que é entendido como o número “normal” de queixas e reclamações. Se o resultado obtido é menor que este limite, considera-se o valor do limite no pressuposto de que os prestadores não deveriam exceder os seus gastos para atingir esse padrão.</p> <p>(Controlável)</p>	<p><i>dependente da intervenção dos centros de arbitragem ou julgados de paz para o serviço h, pela entidade i no ano t (terceira instância)</i></p> <p><i>P = Fator agravante associado a reclamações sobre faturação resolvidas na EG a favor do consumidor, que toma o valor de 1.</i></p> <p>(Fonte: ERSAR – variáveis <i>dAA10b</i> e <i>dAR15b</i> do SAQS: Reclamações e sugestões (Nº/ano) em cada um dos serviços, conjugada com informação do Módulo de Reclamações do portal da ERSAR).</p>
Output 6	<p>Densidad: suscriptores por kilómetro de red de distribución</p> $D_{it} = \sum k \sum p \left[\frac{Susc.ac_{ikt}}{L_{ikpt}} \right]$ <p>Onde:</p> <p><i>D_{it}</i>: Densidade de la empresa i en el año t.</p> <p><i>Susc.ac_{ikt}</i>: Numero de suscriptores de acueducto de la empresa i, en el municipio k, en el año t.</p> <p><i>p</i>: Red primaria o matriz y red menor</p> <p><i>L_{ikpt}</i>: Longitud de la red en Km, de la empresa i, en el municipio k, proceso p en el año t.</p> <p>(Controlável)</p>	<p>Densidade: N° de clientes domésticos de AA por quilómetro de rede de distribuição</p> $D_{it} = \left[\frac{Clientes AA_{it}}{CT_{it}} \right]$ <p>Onde:</p> <p><i>D_{it}</i>: Densidade da entidade i no ano t.</p> <p><i>Clientes AA</i>: Número de clientes domésticos de AA da entidade i, no ano t.</p> <p><i>CT_{it}</i>: Comprimento total da rede de AA em Km, da entidade i, no ano t</p> <p>(Fonte: ERSAR – variáveis <i>dAA07b</i> e <i>dAA30b</i> do SAQS, ou seja, o N° de alojamentos com serviço efetivo – AA e o Comprimento total de condutas (Km), respetivamente).</p>
Output 7	<p>Número de suscriptores industriales y comerciales atendidos – promedia de <i>acueducto y alcantarillado</i></p> <p>(Não controlável)</p>	<p>N° de clientes não-domésticos AA (comerciais, industriais e outros) – em vez de ser usada a média de AA e AR, foram apenas incluídos os contratos de AA por atingirem valores superiores ou iguais aos de AR em praticamente todas as EG. A utilização da média retiraria expressão ao nº de contratos de AA.</p> <p>(Fonte: ERSAR-Módulo Reporte de Contas do portal)</p>

Tabela 2. Cálculo do P_{DEA} para o Custo Médio de Operação por comparação (CMC^c)

Tipo de variável	Variáveis do modelo colombiano (média dos anos de 2002 e 2003)	Variáveis equivalentes no contexto português (Anos de 2011 e 2012)
<i>Input</i>	<p>Costos Operacionales Comparables (CO) = Costos de Production (cuenta 7 – Exclusiones) del PUC. As exclusões estão referidas no artigo 19.º da Resolución 287/2004.</p> <p>(Controlável)</p> <p>Valores de 2002 e 2003 a preços de 2003.</p>	<p>Gastos totais de operação comparáveis (GO) = Gastos com pessoal da área operacional + FSE área da operacional (excluindo gastos com energia elétrica) + Amortizações e depreciações ativos tangíveis área operacional + Outros gastos e perdas área operacional (excluindo impostos e taxas ambientais)</p> <p>(Fontes de dados: ERSAR: Informação dos Módulos Reporte de Contas e Qualidade de Serviço do portal + Informação recolhida junto de EG)</p> <p>Valores de 2011 e 2012 a preços de 2012.</p>
<i>Output</i> 1	<p>m³ producidos de acueducto (água producida + água em bloque)</p> <p>(Não controlável)</p>	<p>m³ de água produzidos (AA)</p> <p>(Fontes de dados: ERSAR – variável dAA14b do SAQS: Água entrada no sistema, nomeadamente toda a água importada, bruta e tratada, em m³/ano)</p>
<i>Output</i> 2	<p>m³ vertidos al sistema de alcantarillado, facturados por el prestador: reflete a informação sobre quantidade e complexidade dos processos operativos</p> <p>(Não controlável)</p>	<p>m³ de águas residuais recolhidas e faturadas (AR)</p> <p>(Fonte de dados: ERSAR – variável dAR22b do SAQS: Volume de águas residuais faturado aos utilizadores)</p>
<i>Output</i> 3	<p>m³ bombeados de acueducto y alcantarillado</p> <p>(Não Controlável)</p>	<p>m³ bombeados em instalações elevatórias (AA e AR)</p> <p>(Fontes de dados: ERSAR – Somatório de dados V_i : volume em m³ bombeados pela instalação elevatória) usado nas variáveis dAA27b e dAR30b do SAQS)</p>
<i>Output</i> 4	<p>Número efectivo de plantas</p> $Pe = Pf \frac{\sum_{j=1}^{Pf} Quj}{\sum_{j=1}^{Pf} Qij}$ <p>Pe: Número efectivo de plantas Pf: Número de plantas em funcionamento Quj = Capacidade utilizada de la planta i en funcionamiento, medida en litros/segundo Qij = Capacidade instalada en la planta j en funcionamiento, medida en litros/segundo</p> <p>(Não Controlável)</p>	<p>Nº de instalações de tratamento de água em funcionamento (AA)</p> <p>A fórmula de cálculo a utilizar será a mesma. Esta variável não foi no entanto utilizada porque assume valor “0” em várias EG.</p> <p>(Fontes de dados: ERSAR – Variável dAA37b do SAQS: Nº de estações de tratamento de água + Variável dAA43b do SAQS: Capacidade total das estações de tratamento em m³ + Informação recolhida junto de EG sobre Capacidade utilizada das ET.</p>
<i>Output</i> 5	<p>Tamaño de redes (m³): reflete a complexidade e o tamanho da infraestrutura a manter e reparar. Entra no modelo numa relação direta com maiores custos.</p> $Red\ total_m^3 = A_{it} \times L_{it}$ <p>$Red\ total_m^3$: Tamaño de la red em m³ de la empresa i, para el año t. A_{it}: Area da la red de la empresa i, para el año t.</p>	<p>Em Portugal, não sendo conhecidos dados sobre o diâmetro das condutas e coletores existentes, não foi possível calcular a área associada ao comprimento total das redes de abastecimento e saneamento (km), cujos dados se podem obter através das variáveis dAA30b e dAR31b do SAQS, para se poder obter dimensionar a rede total em m³.</p>

	<p>L_{it}: Longitud reportada em metros de la red de la empresa i, para el año t.</p> <p>(Não Controlável)</p>	<p>Tendo presente a importância desta variável nos sistemas, optou-se por utilizar a variável Dimensão total das redes (AA e AR) em metros.</p>																									
<p>Output</p> <p>6</p>	<p>Calidad promedio del agua cruda (Calidad _{fuent}): reflete a complexidade dos processos de purificação, tais como pessoal especializado, laboratórios, frequência de amostras, etc. Entra no modelo numa relação inversa com maiores custos, sendo reconhecidos maiores custos aos prestadores com um nível de qualidade de água bruta menor.</p> <p>São analisados vários parâmetros de qualidade água, cujos resultados são depois convertidos para valores do Water Quality Index – WQI e atribuído um peso relativo a cada parâmetro. Aplicando esta metodologia, os valores oscilam entre 0 e 100, mas, de acordo com a Resolución 287/2004, o intervalo de valores que entra no modelo DEA oscila entre 1 e 4:</p> <table><tr><th>Rango</th><th>Critério de Calidade del Agua</th></tr><tr><td>0 - 1</td><td>Muy Deficiente</td></tr><tr><td>1 – 2</td><td>Deficiente</td></tr><tr><td>2 – 3</td><td>Regular</td></tr><tr><td>3 – 4</td><td>Aceptable</td></tr></table> <p>(Não Controlável)</p>	Rango	Critério de Calidade del Agua	0 - 1	Muy Deficiente	1 – 2	Deficiente	2 – 3	Regular	3 – 4	Aceptable	<p>Qualidade média da água bruta (na origem)</p> <p>Em Portugal esta informação não se encontra ainda disponível na autoridade ambiental (APA) nem na ERSAR. A solução encontrada para poder inserir esta variável no modelo DEA foi solicitar às EG informação sobre o tipo de tratamento dado à água captada em cada zona de abastecimento, nos termos do art.º 6º do DL 236/98.</p> <p>Tendo presente o tipo de tratamento dado a determinado volume de água, foram atribuídos valores que oscilam entre 1 (água de pior qualidade que exige mais tratamento) e 4 (água de melhor qualidade que exige menos tratamento), conforme se evidencia:</p> <table><tr><th>Classe</th><th>Tipo de tratamento</th><th>Classificação</th></tr><tr><td>A1</td><td>Tratamento físico e desinfecção</td><td>4</td></tr><tr><td>A2</td><td>Tratamento físico e químico e desinfecção</td><td>3</td></tr><tr><td>A3</td><td>Tratamento físico, químico de afinação e desinfecção</td><td>2</td></tr><tr><td>> A3</td><td>Superior ao tratamento físico, químico de afinação e desinfecção</td><td>1</td></tr></table> <p>Os valores a incorporar no modelo correspondem à qualidade média da água bruta ponderada pelos volumes de água captada nas várias zonas de abastecimento da área de intervenção de cada EG.</p> <p>(Fontes de dados: Informação recolhida junto de EG)</p>	Classe	Tipo de tratamento	Classificação	A1	Tratamento físico e desinfecção	4	A2	Tratamento físico e químico e desinfecção	3	A3	Tratamento físico, químico de afinação e desinfecção	2	> A3	Superior ao tratamento físico, químico de afinação e desinfecção	1
Rango	Critério de Calidade del Agua																										
0 - 1	Muy Deficiente																										
1 – 2	Deficiente																										
2 – 3	Regular																										
3 – 4	Aceptable																										
Classe	Tipo de tratamento	Classificação																									
A1	Tratamento físico e desinfecção	4																									
A2	Tratamento físico e químico e desinfecção	3																									
A3	Tratamento físico, químico de afinação e desinfecção	2																									
> A3	Superior ao tratamento físico, químico de afinação e desinfecção	1																									

Anexos VIII. A prestação dos serviços de águas na Colômbia e em Portugal

Tabela 1. Fatores de contexto

Área	Colômbia	Portugal
Tipo de prestador de serviços por natureza jurídica / modelo de gestão	<p>A prestação de serviços públicos domiciliários pode adotar as seguintes formas organizacionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Municípios quando assumem a prestação direta de serviços públicos; ▪ Organizações autorizadas, pessoas com personalidade jurídica que podem assumir várias formas, que não visam o lucro (só atendem utilizadores dos estratos mais baixos em áreas rurais e áreas urbanas específicas); ▪ Empresas de serviços públicos (<i>sociedades por acciones publica, privada ou mistas</i>); ▪ Empresa industrial y comercial del Estado ▪ Productores marginales o personas naturales o jurídicas que produzcan para ellas mismas, o como consecuencia o complemento de su actividad principal. 	<p>Os serviços de AA e AR, são prestados EG que integram sistemas de titularidade estatal ou municipal, que operam no mercado através de distintos modelos de gestão, nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prestação direta do serviço: serviços municipais, serviços municipalizados e associações de municípios (capital público); ▪ Delegação do serviço, em empresa do setor empresarial do Estado, em empresa do setor empresarial local, em entidades intermunicipais ou em empresa constituída em parceria com o Estado (capital público ou misto). ▪ Concessão do serviço: multimunicipal (capital público) ou municipal (capital privado).
Forma de Prestação dos serviços de águas	<p>Os serviços são prestados de forma isolada (<i>Acueducto ou Alcantarillado</i>), em conjunto com o outro serviço de águas ou com o serviço de <i>Asseo</i>, ou ainda em conjunto com o serviço de energia elétrica e ou gás natural.</p>	<p>As EG podem prestar apenas um dos serviços (AA ou AR), dois serviços (AA+AR; AA+RU ou AR+RU) ou os três serviços (AA+AR+RU), podendo exercer atividades complementares ou acessórias, ou ainda outras atividades não relacionadas (serviços municipais).</p>
Atividades da cadeia de valor (Descrição sucinta)	<p>Não existindo restrição legal para a separação vertical no fornecimento de água potável e saneamento básico, o entendimento é de que esta não ocorre na prática porque no final existe um único prestador que é responsável perante os utilizadores, em termos estabelecidos em condições contratuais uniformes. Neste sentido, o prestador de serviços é o responsável pelo serviço, independentemente de poderem ser realizadas por terceiros atividades da cadeia de valor.</p> <p style="text-align: center;"><i>Acueducto</i></p> <p>Distribuição municipal de água própria para consumo humano, incluindo a ligação e a medição, e incluindo atividades complementares, tais como a captação de água e seu processamento, tratamento, armazenamento, condução e transporte.</p> <p style="text-align: center;"><i>Alcantarillado</i></p> <p>Recolha de resíduos urbanos, principalmente líquidos, por meio de tubagens e condutas, incluindo o transporte de atividades complementares, tratamento e deposição final de tais resíduos.</p>	<p>Existem EG que operam numa parte da cadeia de valor (atividades em “Alta” ou em “Baixa”), tendo de estabelecer relações comerciais com EG que estejam do outro lado da cadeia, e EG que operam ao longo de toda a cadeia de valor (sistemas verticalizados). A verticalização pode ser total ou parcial em um ou nos dois serviços, e no caso de EG que prestam serviços a mais que um município, existem casos em que as atividades desenvolvidas variam entre municípios.</p> <p style="text-align: center;"><i>Abastecimento de água</i></p> <p>“Alta”: Captação, Tratamento e Adução de água (podendo incluir Elevação e Armazenamento);</p> <p>“Baixa”: Distribuição de água (podendo incluir Elevação e Armazenamento) pelos consumidores finais.</p> <p style="text-align: center;"><i>Saneamento de águas residuais</i></p> <p>“Baixa”: Recolha e a Drenagem das águas residuais dos utilizadores finais (podendo incluir a Retenção, Elevação e Transporte);</p> <p>“Alta”: Tratamento, a Deposição Final de Lamas, e a Rejeição de águas para reutilização no meio recetor (podendo incluir Elevação e Transporte).</p>

Tabela 2. Nº de EG por grupo de clientes domésticos a operar em Portugal Continental⁶⁴

Nº Clientes domésticos	Só Alta		Alta e Baixa		Só Baixa		Total			
	AA	AR	AA	AR	AA	AR	AA	%	AR	%
Até 2.500			3	13	14	33	17	6%	46	16%
Mais de 2.500 e até 25.000		1	47	57	149	120	196	70%	178	63%
Mais de 25.000	13	18	17	14	29	25	59	21%	57	20%
Desconhecido			1		6	2	7	3%	2	1%
Total	13	19	68	84	198	180	279	100%	283	100%

Tabela 3. Nº de EG por modelo de gestão a operar em Portugal Continental

Modelo de gestão	Só Alta		Alta e Baixa		Só Baixa		Total			
	AA	AR	AA	AR	AA	AR	AA	%	AR	%
Concessionária Multimunicipal	10	16	2				12	4%	16	6%
Concessionária Municipal	1	2	10	15	18	8	29	10%	25	9%
Empresa Municipal ou Intermunicipal	1		6	9	17	15	24	9%	24	8%
Parceria Estado/Município	1	1	1	1			2	1%	2	1%
Serviço Municipal			42	54	150	143	192	69%	197	70%
Serviço Municipalizado ou Intermunicipalizado			7	5	13	14	20	7%	19	7%
Total	13	19	68	84	198	180	279	100%	283	100%

Tabela 4. Nº de EG por tipo de serviços prestados a operar em Portugal Continental

Tipo de serviços	Só Alta		Alta e Baixa		Só Baixa		Total			
	AA	AR	AA	AR	AA	AR	AA	%	AR	%
AA	3		5		4		12	4%		
AA + AR	10	11	27	35	41	32	78	28%	78	28%
AA + RU			1		4		5	2%		
AA + AR + RU			35	42	149	142	184	66%	184	65%
AR		8		5					13	5%
AR + RU				2		6			8	3%
Total	13	19	68	84	198	180	279	100%	283	100%

⁶⁴ Dados obtidos do portal da ERSAR em 12 de setembro de 2014 e tratados pelo autor. Não inclui Juntas de Freguesia.

Anexos IX. Aspetos regulatórios dos serviços de águas na Colômbia e em Portugal

Tema	Colômbia	Portugal
Regulação do setor	<p><i>Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) – Lei 142 de 1994 e Decreto N° 2882 de 2007.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Natureza jurídica:</u> <i>Unidad Administrativa Especial, sin personeria jurídica, con autonomia administrativa, técnica y patrimonial, adscrita al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.</i> ▪ <u>Serviços regulados:</u> <i>Acueducto, Alcantarillado e Asseo.</i> <p><i>Superintendencia de Industria e Comercio (SIC): Autoridade colombiana em matéria de competencia – Ley 1340 de 2009.</i></p>	<p>Entidade Reguladora dos Serviços de águas e Resíduos (ERSAR) – Lei 10 de 2014.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Natureza jurídica:</u> entidade administrativa independente com funções de regulação e de supervisão, dotada de autonomia de gestão, administrativa e financeira e de património próprio, adstrita ao ministério com atribuições na área do ambiente ▪ <u>Serviços regulados:</u> Abastecimento de água, Saneamento de Águas Residuais e Resíduos Urbano. <p>Autoridade da Concorrência (AC): Regulação transversal – Lei 19 de 2012.</p>
Aprovação de tarifas	<p>A CRA define fórmulas tarifárias mas não aprova tarifas⁶⁵.</p> <p>As tarifas são fixadas de forma autónoma pelos Conselhos de Administração das empresas, ou seu substituto, ou pelo Prefeito do município, quando os serviços são prestados diretamente pela Administração Municipal, com base nas metodologias estabelecidas pela CRA, exceto quando o prestador é alguma das exceções previstas na Lei 142 de 1994: tarifas estabelecidas por contrato (parágrafo 1 do artigo 87.º), liberdade tarifária (artigo 88.º) e produtores marginais (artigo 16.º).</p>	<p>A ERSAR aprova tarifas para STE - alínea a), do ponto 3 do artigo 5.º da Lei n.º 10/2014).</p> <p>Nos STM, é atribuição da ERSAR: <i>“Regulamentar, avaliar e auditar a fixação e aplicação de tarifas nos sistemas de titularidade municipal, qualquer que seja o modelo de gestão, nos termos definidos na legislação e na regulamentação aplicáveis”</i> (alínea b) do ponto 3 do artigo 5.º da Lei n.º 10/2014), sendo que <i>“compete à Câmara Municipal Fixar os preços da prestação de serviços ao público pelos serviços municipais ou municipalizados, sem prejuízo, quando for caso disso, das competências legais das entidades reguladoras”</i> (alínea e) do n.º 1 do artigo 33.º, da Lei n.º 75/2013).</p>
Período de vigência das fórmulas tarifárias / Tarifas aprovadas	<p>As fórmulas tarifárias terão uma vigência de cinco anos, exceto se antes houver acordo prévio entre a empresa de serviços públicos e a CRA para as modificar ou prorrogar por igual período. Uma vez vencido o período de vigência das fórmulas tarifárias, estas continuam a vigorar enquanto a comissão não define as novas fórmulas. Durante o período de vigência de cada fórmula, as empresas podem atualizar as tarifas que cobram aos utilizadores, aplicando as variações nos índices de preços que as fórmulas contêm.⁶⁶</p>	<p>Nos STE, as tarifas são aprovadas para um período entre 1 a 3 anos, com base em orçamentos anuais ou plurianuais.</p> <p>Nos STM, nos sistemas geridos por contrato, há uma atualização de tarifas (em regra anual) com base em fórmulas contratuais distintas. Nos serviços geridos sem contrato – gestão direta – há uma grande diversidade de critérios, desde atualizações anuais a EG que não cobram tarifas pelos serviços.</p>

⁶⁵ Disponível em <http://www.cra.gov.co/es/atencion-a-la-ciudadania/preguntas-frecuentes/15306-preguntas-frecuentes>. Página consultada em 29.08.2014.

⁶⁶ Sempre que as empresas de serviços públicos reajustam as tarifas, devem comunicar os novos valores à Superintendência de Serviços Públicos, e à respetiva comissão. Deverão, além disso, proceder à sua publicação, por uma vez, num jornal que circule nos municípios onde o serviço é prestado, ou num jornal de circulação nacional (Artigo 125.º da Lei 142 de 1994).

<p>Sistemas contabilísticos / contabilidade regulatória</p>	<p>Na Colômbia existe um Plano Único de Contas (PUC) oficial para as empresas que prestam serviços públicos domiciliários, onde se inclui o <i>acueducto</i> e <i>alcantarillado</i>. Deste PUC, a regulação seleciona as contas que estão diretamente relacionadas com a prestação do serviço de <i>acueducto</i> e <i>alcantarillado</i>, e são estas as contas que se reconhecem, motivo pelo qual não existe um plano de contabilidade específico para a regulação, e se considera não existir contabilidade regulatória. Os custos são reportados e estimados por serviço com algumas contas do PUC, anexas à Resolução CRA 287 de 2004, que estabelece a metodologia tarifária para os serviços públicos domiciliários de <i>acueducto</i> e <i>alcantarillado</i>. Para cálculo CMA são utilizadas as contas PUC estabelecidas no artigo 7º da Resolução CRA 287 de 2004, e no cálculo dos custos operacionais comparáveis (CO), as contas definidas no artigo 19º.</p>	<p>Em Portugal, as EG que operam mediante prestação direta do serviço aplicam o Plano Oficial de Contabilidade das Autarquias Locais (POCAL), sendo que a maioria ainda não dispõe de contabilidade de custos, apesar de obrigatória quando esteja em causa a fixação de tarifas e preços (DL 54-A/1999, de 22 de fevereiro, ponto 2.8.3.).</p> <p>As restantes entidades, de natureza empresarial, aplicam o Sistema Normalização Contabilística (SNC) e/ou as Normas internacionais de contabilidade (em inglês: International Accounting Standard, IAS, hoje conhecidas como International Financial Reporting Standards, IFRS), onde também se verifica a existência de diferentes sistemas de contabilidade analítica.</p>
<p>Sistemas de informação</p>	<p>A informação oficial da Colômbia sobre os serviços públicos domiciliários é administrada num sistema único de informação (SUI), encontrando-se disponível para o público em geral em www.sui.gov.co.</p> <p>O sistema de informação é único para cada um dos serviços públicos, atividades inerentes e atividades complementares tratadas nas leis 142 e 143 de 1994, e, para além de outras funções, serve para apoiar as funções atribuídas às Comissões de Regulação.</p>	<p>A informação sobre o setor é essencialmente recolhido pela APA e ERSAR (Qualidade de Serviço, Qualidade da Água para o consumidor, Reclamações e Reporte de Contas).</p> <p>Desde a implementação, em 2011, do Sistema de Avaliação da Qualidade de Serviço, por parte da ERSAR, a todo o universo de EG, tem sido possível, de forma progressiva, recolher e comparar informação harmonizada, essencialmente de natureza operacional, sobre um conjunto de variáveis e indicadores.</p> <p>No que respeita à informação económica e financeira, o sistema atualmente disponível no regulador para recolha de informação, para além de apenas abranger as EG de sistemas municipais, encontrando-se pouco detalhado limita a sua utilização sobretudo quando se trata de EG que prestam mais que um serviço. É necessário dispor de informação contabilística completa, detalhada e harmonizada, para que possa ser comparável, mas os vários sistemas contabilísticos existentes no conjunto de EG tornam mais difícil este objetivo.</p>

Anexos X. Tabelas de dados

Grupo 1 - Entidades gestoras que servem mais de 2500 clientes e até 25.000 clientes

Tabela 1. Gastos administrativos: *input* e *outputs* em 2011 e 2012

Ano	DMU	Nº	Outputs					Input
			Clientes AA	Clientes AR	Clientes não domésticos	Densidade	Reclamações	GA (€)
2011	Águas da Teja	1	5526.00	4542.00	824.00	10.08	28.61	616654.49
	Águas de Carrazeda	2	4782.00	4366.00	379.00	20.21	28.61	181686.41
	Águas de S. João	3	9868.00	9868.00	1367.00	97.03	68.00	490915.93
	Águas do Marco	4	7294.00	5319.00	1237.00	24.26	33.89	1031674.79
	Aquaervas	5	11263.00	10973.00	1345.00	77.62	45.67	408733.17
	Cartágua	6	10736.00	8404.00	2252.00	56.06	100.29	1059639.81
	Entidade A	7	17689.00	17162.00	2616.00	69.12	59.00	1765170.61
	INOVA	8	17580.00	13808.00	1875.00	26.62	46.50	625995.99
	SMAS de Montijo	9	22058.00	22944.00	2862.00	66.64	63.00	874763.71
	SMAS de Peniche	10	17959.00	17405.00	1763.00	71.60	28.61	484970.95
2012	Águas da Teja	1	5478.00	4625.00	803.00	10.00	6.50	600611.95
	Águas de Carrazeda	2	4759.00	4296.00	363.00	20.11	5.84	187792.09
	Águas de S. João	3	9875.00	9875.00	1940.00	97.10	25.25	499852.41
	Águas do Marco	4	7385.00	5761.00	1261.00	24.73	20.79	960630.79
	Aquaervas	5	10732.00	10864.00	1434.00	73.96	17.47	447058.56
	Cartágua	6	10529.00	8243.00	1874.00	45.00	132.88	1128825.15
	Entidade A	7	17677.00	17677.00	2528.00	68.76	5.84	1595421.20
	INOVA	8	17942.00	16479.00	1802.00	27.23	32.50	568195.05
	SMAS de Montijo	9	22940.00	22944.00	2896.00	68.89	13.91	878974.20
	SMAS de Peniche	10	18143.00	17580.00	1703.00	72.27	5.84	417685.15

Tabela 2. Gastos operacionais: *input* e *outputs* em 2011 e 2012

Ano	DMU	Nº	Outputs					Input
			m³ produzidos	m³ recolhidos	m³ elevados	Dimensão da rede (m)	Qualidade da água	GO (€)
2011	Águas da Teja	1	725838.00	381029.00	958814.00	713630.00	2.77	400682.61
	Águas de Carrazeda	2	519200.00	241268.00	612577.00	327840.00	3.13	474815.97
	Águas de S. João	3	1690813.00	1294027.00	1738385.00	171700.00	3.00	1371816.90
	Águas do Marco	4	1136317.00	464616.00	1973274.00	473800.00	2.47	2064634.23
	Aquaervas	5	1717475.00	1127312.00	2419444.00	232100.00	4.00	859671.06
	Cartágua	6	1928533.00	1087982.00	4619694.11	296500.00	3.81	1395394.45
	Entidade A	7	3746638.00	2116236.00	3240545.00	476200.00	4.00	1360006.64
	INOVA	8	4447155.00	1970234.00	11793693.00	1009700.00	4.00	2614077.56
	SMAS de Montijo	9	4542703.00	2546084.00	4919975.80	485000.00	4.00	5050250.74
	SMAS de Peniche	10	3454411.00	1734555.90	7256572.00	356840.00	2.62	3880407.97
2012	Águas da Teja	1	650153.00	351361.00	959818.60	713630.00	2.55	381185.40
	Águas de Carrazeda	2	493098.00	225405.00	605118.00	327868.37	3.06	408940.96
	Águas de S. João	3	1629113.00	1199133.00	2175129.00	171945.00	3.00	1194150.43
	Águas do Marco	4	1082138.00	458524.00	1923761.00	469848.35	2.40	2036571.74
	Aquaervas	5	1587412.00	1158612.00	2214331.40	232100.00	4.00	786081.58
	Cartágua	6	1753755.00	1023775.00	3432622.00	364800.00	3.79	1324189.64
	Entidade A	7	3362129.00	2077008.00	2747974.00	476991.00	4.00	1657820.58
	INOVA	8	4289340.00	2062934.00	11224636.00	1121200.00	4.00	2984985.98
	SMAS de Montijo	9	4413093.00	2539291.00	4790365.80	487000.00	4.00	4440088.00
	SMAS de Peniche	10	3374618.00	1692091.00	5495766.00	357202.00	2.62	4293934.12

Grupo 2 - Entidades gestoras que servem mais de 25.000 clientes

Tabela 3. Gastos administrativos: *input* e *outputs* em 2011 e 2012

Ano	DMU	Nº	Outputs					Input
			Clientes AA	Clientes AR	Clientes não domésticos	Densidade	Reclamações	GA (€)
2011	AGERE	1	69086.00	71013.00	11458.00	62.58	485.00	3566781.88
	Águas da Figueira	2	36649.00	33690.00	3743.00	42.80	183.75	3778148.78
	Entidade B	3	31000.00	22210.00	4433.00	24.49	106.17	4526429.26
	Águas de Gondomar	4	68969.00	58474.00	7145.00	79.46	331.15	5716504.77
	Águas de Santarém	5	30197.00	18388.00	4186.00	44.34	106.17	1138983.82
	Águas do Ribatejo	6	51697.00	36603.00	7856.00	40.75	142.76	3132203.40
	Águas do Sado	7	57257.00	56146.00	6855.00	81.38	324.66	8757141.36
	VIMÁGUA	8	50434.00	43643.00	7564.00	37.09	106.17	2158198.27
	SMAS de Leiria	9	53417.00	34258.00	6664.00	30.05	106.17	1266230.90
	SMSB de Viana do Cas	10	37128.00	28762.00	5028.00	43.88	106.17	2210720.70
2012	AGERE	1	69459.00	71889.00	11161.00	62.09	1015.06	3156734.67
	Águas da Figueira	2	35610.00	33622.00	4353.00	42.06	140.33	3994493.83
	Entidade B	3	31433.00	22613.00	4514.00	24.67	107.21	4370021.21
	Águas de Gondomar	4	69082.00	58914.00	6878.00	78.66	415.15	5468996.82
	Águas de Santarém	5	30152.00	18539.00	3968.00	44.15	107.21	1015860.64
	Águas do Ribatejo	6	67686.00	47533.00	7414.00	38.41	181.11	2668845.60
	Águas do Sado	7	56545.00	55614.00	5943.00	79.83	468.25	8490299.00
	VIMÁGUA	8	50204.00	45338.00	8403.00	36.92	107.21	1692760.95
	SMAS de Leiria	9	53744.00	35876.00	6477.00	29.79	107.21	1068980.39
	SMSB de Viana do Cas	10	36352.00	28114.00	4956.00	43.01	107.21	1200471.15

Tabela 4. Gastos operacionais: *input* e *outputs* em 2011 e 2012

Ano	DMU	Nº	Outputs					Input
			m³ produzidos	m³ recolhidos	m³ elevados	Dimensão da rede (m)	Qualidade da água	GO (€)
2011	AGERE	1	13162207.00	9327576.00	25548419.60	1910280.88	2.00	13419696.51
	Águas da Figueira	2	5112471.00	3119276.00	34138822.33	1332900.00	3.07	5894124.60
	Entidade B	3	3849645.00	4662022.00	23311186.00	1981000.00	4.00	4507556.42
	Águas de Gondomar	4	10196746.00	6540066.00	4154652.00	1362000.00	4.00	11788583.34
	Águas de Santarém	5	6605084.60	2294400.00	12574456.00	899169.00	4.00	5363565.50
	Águas do Ribatejo	6	10963418.00	4577042.21	22782239.88	1661511.00	3.49	4834180.79
	Águas do Sado	7	11124606.00	8195850.00	22440612.56	1143212.68	4.00	3337529.06
	VIMÁGUA	8	9685968.00	5749536.00	25396956.90	2145796.18	4.00	12271554.34
	SMAS de Leiria	9	9584139.00	3041292.04	16805078.00	2652682.00	3.41	15246533.75
	SMSB de Viana do Cas	10	6387989.00	2770295.00	7213633.00	1274000.00	1.33	2800770.30
2012	AGERE	1	12611376.00	8619379.00	23399086.00	1924900.00	2.00	12895775.05
	Águas da Figueira	2	4760285.00	3002737.00	20524354.00	1324296.00	3.14	4394004.24
	Entidade B	3	3515122.00	4473691.00	16617284.34	1989331.78	4.00	3514078.85
	Águas de Gondomar	4	9384133.00	6413755.00	3918266.95	1375273.00	4.00	11491614.85
	Águas de Santarém	5	6030628.00	2290215.00	10900077.00	901200.00	4.00	4836173.35
	Águas do Ribatejo	6	14292619.00	5884997.00	26679524.88	2590600.00	3.52	7074057.86
	Águas do Sado	7	10780313.00	8019992.00	22299722.00	1151419.00	4.00	3136660.20
	VIMÁGUA	8	9057606.01	4447037.54	25914118.00	2146900.00	4.00	11637004.33
	SMAS de Leiria	9	9705065.00	2969143.00	17709536.00	2753200.00	3.43	13771142.59
	SMSB de Viana do Cas	10	6131753.00	2653778.00	6899036.00	1313700.00	1.74	3423460.55

Anexos XI – Características dos inputs e outputs

Grupo 1 - Entidades gestoras que servem mais de 2500 clientes e até 25.000 clientes

Tabela 1 - Gastos Adminsitrativos: características do input e outputs em 2011 e 2012

Variáveis		Unidades	Descrição	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Outputs	Clientes AA	Número	Clientes domésticos AA	4,759.00	22,940.00	12,510.75	5,926.35
	Clientes AR	Número	Clientes domésticos AR	4,296.00	22,944.00	11,656.75	6,195.91
	Clientes não domésticos	Número	Clientes não domésticos AA	363.00	2,896.00	1,656.20	744.24
	Densidade	Número	Clientes AA por Km de rede de distribuição	10.00	97.10	51.36	28.51
	Reclamações	Número	Reclamações sobre faturação resolvidas a favor do consumidor (Dimensionadas)	5.84	132.88	38.45	33.12
Input	GA	Euro, a preços de 2012	Gastos Administrativos	181,686.41	1,765,170.61	741,262.62	422,104.23

Tabela 2 - Gastos Operacionais: características do input e outputs em 2011 e 2012

Variáveis		Unidades	Descrição	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Outputs	m ³ produzidos	Metros cúbicos	Água entrada no sistema	493,098.00	4,542,703.00	2,327,196.60	1,457,003.76
	m ³ recolhidos	Metros cúbicos	Águas residuais recolhidas e faturadas	225,405.00	2,546,084.00	1,287,573.90	772,440.81
	m ³ elevados	Metros cúbicos	Águas elevadas em instalações elevatórias (AA e AR)	605,118.00	11,793,693.00	3,755,124.79	3,186,676.34
	Dimensão da rede	Metros	Comprimento total da rede (AA e AR)	171,700.00	1,121,200.00	463,294.74	254,629.40
	Qualidade da água	Pontos	Qualidade da água bruta (na origem)	2.40	4.00	3.36	0.64
Input	GO	Euro, a preços de 2012	Gastos Operacionais	381,185.40	5,050,250.74	1,948,985.33	1,461,070.52

Grupo 2 - Entidades gestoras que servem mais de 25.000 clientes

Tabela 3 - Gastos Adminsitrativos: características do input e outputs em 2011 e 2012

Variáveis		Unidades	Descrição	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Outputs	Clientes AA	Número	Clientes domésticos AA	30,152.00	69,459.00	49,305.05	14,731.68
	Clientes AR	Número	Clientes domésticos AR	18,388.00	71,889.00	41,061.95	16,566.00
	Clientes não domésticos	Número	Clientes não domésticos AA	3,743.00	11,458.00	6,449.95	2,193.90
	Densidade	Número	Clientes AA por Km de rede de distribuição	24.49	81.38	48.32	18.83
	Reclamações	Número	Reclamações sobre faturação resolvidas a favor do consumidor (Dimensionadas)	106.17	1,015.06	237.71	225.09
Input	GA	Euro, a preços de 2012	Gastos Administrativos	1,015,860.64	8,757,141.36	3,468,940.37	2,283,274.20

Tabela 4 - Gastos Operacionais: características do input e outputs em 2011 e 2012

Variáveis		Unidades	Descrição	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Outputs	m ³ produzidos	Metros cúbicos	Água entrada no sistema	3,515,122.00	14,292,619.00	8,647,058.68	3,159,090.88
	m ³ recolhidos	Metros cúbicos	Águas residuais recolhidas e faturadas	2,290,215.00	9,327,576.00	4,952,603.99	2,274,975.63
	m ³ elevados	Metros cúbicos	Águas elevadas em instalações elevatórias (AA e AR)	3,918,266.95	34,138,822.33	18,461,353.07	8,408,982.86
	Dimensão da rede	Metros	Comprimento total da rede (AA e AR)	899,169.00	2,753,200.00	1,691,668.58	570,442.89
	Qualidade da água	Pontos	Qualidade da água bruta (na origem)	1.33	4.00	3.36	0.88
Input	GO	Euro, a preços de 2012	Gastos Operacionais	2,800,770.30	15,246,533.75	7,781,903.32	4,396,133.46